PROYECTO DE RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE BARAÑAIN

TITULAR: Ayuntamiento de Barañain

SITUACIÓN: Plaza Consistorial s/n

POBLACIÓN: Barañain, 31010 (Navarra)

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Datos identificativos.
- 1.1.- Datos de la instalación.
- 1.2.- Titular de la instalación.

2.- Antecedentes.
3.- Objeto.
4.- Legislación.
5.- Descripción de la instalación.
- 5.1.- Forma de suministro.
- 5.2.- Acometida.
- 5.3.- Caja general de protección.
- 5.4.- Cuadro de contadores.
- 5.5.- Cuadro general de mando y protección.

6.- Protecciones.
7.- Actuaciones previstas para la renovación.
- 7.1.- Sustitución de luminarias.
- 7.2.- Sustitución del sistema de regulación de las instalaciones.
- 7.3.- Renovación de centros de mando.
  - 7.3.1.- Sustitución de envolventes.
  - 7.3.2.- Sustitución de cuadros de mando y protección.
  - 7.3.3.- Eliminación de cuadros de mando y protección.
- 7.4.- Sustitución de soportes.
- 7.5.- Cableado y canalizaciones.

8.- Características generales de la instalación.
9.- Tierras.
10.- Conclusión.

DOCUMENTO Nº 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- Características generales.
2.- Cálculo de la sección de circuitos.
3.- Determinación de secciones de línea repartidora.
4.- Determinación de secciones de línea de acometida.
5.- Caída de tensión de línea de acometida.
6.- Conclusión.

DOCUMENTO Nº 3: CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

1.- Consideraciones generales.
- 1.1.- Descripción general.
- 1.2.- Reducción de la contaminación lumínica.
- 1.3.- Regulación de flujos de luz en función de horarios.

2.- ITC-EA-01: Eficiencia Energética.
- 2.1.- Eficiencia energética de la instalación.
- 2.2.- Calificación energética de las instalaciones de alumbrado.

3.- ITC-EA-02: Niveles de iluminación.
- 3.1.- Generalidades.
- 3.2.- Cálculos luminotécnicos.
- 3.3.- Deslumbramientos.

4.- ITC-EA-03: Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa molesta.

5.- ITC-EA-04: Componentes de las instalaciones.
- **5.1.- Generalidades.**
- **5.2.- Lámparas.**
- **5.3.- Luminarias.**
- **5.4.- Sistemas de accionamiento.**
- **5.5.- Sistemas de regulación del nivel luminoso.**

6.- Análisis funcional de las instalaciones de alumbrado.
- **6.1.- Análisis económico energético de las instalaciones.**
- **6.2.- Ratios de alumbrado exterior**
- **6.3.- Balance anual, en términos energéticos y económicos, de electricidad de las instalaciones de alumbrado exterior, inicial y previsto después de la actuación, y porcentaje de ahorro estimado.**
- **6.4.- Presupuesto total y desglosado por costes elegibles, inversión elegible y justificación de la cuantía del préstamo solicitado.**

7.- Conclusión.

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 7: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 8: PLANOS

DOCUMENTO Nº 9: TABLAS

DOCUMENTO Nº 10: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

Los datos principales de identificación de la presente instalación son:

1.1.- Datos de la instalación.

Tipo de instalación: Alumbrado Público exterior.

Situación: Barañain (Navarra)

1.2.- Titular de la instalación.

Titular: **Ayuntamiento de Barañain**
Dirección: Plaza Consistorial s/n
Código postal: 31010
CIF/NIF: P3138600F

2.- ANTECEDENTES.

Barañain es un municipio de la Comunidad Foral de Navarra. Se trata de una localidad de 19.537 habitantes, que ha decidido renovar la instalación eléctrica de alumbrado público. En la presente memoria se describen las actuaciones a llevar a cabo para dicha renovación.

La instalación eléctrica de alumbrado público objeto de esta actuación está constituida por 5 centros de mando y por luminarias provistas de lámparas de vapor de sodio o halogenuros metálicos. Estas luminarias, debido a su naturaleza presentan una baja eficiencia energética, generando un elevado gasto económico, por lo que el municipio ha decidido llevar a cabo una renovación de dicha instalación.

3.- OBJETO.

El objetivo principal de este proyecto es el de renovar y sustituir las luminarias existentes en las siguientes calles o avenidas, en una actuación que se ejecutará en 2 fases:

Fase 1:
- Avenida Central
- Avenida del Ayuntamiento.
- Avenida de los deportes desde el cruce con Avenida Pamplona hasta la rotonda con Ronda de Barañain.

Fase 2:
- Calle San Esteban.
- Avenida de los Deportes desde la rotonda con Ronda de Barañain hasta el polígono industrial.
- Actuaciones sobre los cuadros eléctricos.

Las luminarias tipo LED presentan una alta eficiencia energética y contribuirán por tanto al ahorro energético y económico del municipio. Para llevar a cabo la adecuación del alumbrado público, se deberán cambiar las luminarias de las farolas actuales por luminarias tipo LED. De este modo, se espera obtener un ahorro más que considerable en el consumo de energía eléctrica.

Además, se ejecutarán labores de reparación en los elementos que así lo precisen. Por último, se actuará sobre los centros de mando, de modo que cumplan con la normativa vigente.

Por tanto, podemos decir que la presente memoria tiene por objeto especificar las características que debe reunir la instalación a fin de estar a lo dispuesto en la reglamentación correspondiente y servir de base para su realización y legalización.

4.- LEGISLACIÓN.

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes reglamentaciones.

Reglamento electrotécnico para baja tensión según el RD 842/2002*, de 2 de agosto Instrucciones técnicas complementarias ITC BT 02, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 28, 30, 43 y 44.

Real Decreto 1890/2008*, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (si le es de aplicación el RD 1890/2008).

Real Decreto 18/2022 de 18 de octubre por el que se modifica la instrucción técnica complementaria EA-01.

Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (si le es de aplicación).

Normas UNE de aplicación. Norma UNE 157701:2006, especialmente su anexo A, sobre estructura de un proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.

Normativa Municipal sobre Instalaciones de Alumbrado Exterior Públicas en el término municipal de Larraga.

Normas particulares de las empresas distribuidoras de energía eléctrica para baja tensión y otras normas y disposiciones particulares que requiera el proyectista.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIONES.

5.1.- Forma de suministro.

El suministro de energía eléctrica a los centros de mando se realiza en forma de corriente alterna trifásica, a una frecuencia de 50Hz.

5.2.- Acometida.

Cada centro de mando cuenta con su acometida independiente desde la red de distribución general de la compañía suministradora.

Esta acometida es existente, no se modifica, y cuenta con capacidad suficiente para soportar la actuación proyectada, dado que se va a reducir la potencia instalada total.

5.3.- Caja general de protección.

Para la protección de la acometida se dispondrá en el cuadro de contadores de una base portafusibles para cartuchos de a.p.r. y borna de conexión para neutro.

La caja general de protección es existente y no se modifica.

5.4.- Cuadro de contadores.

El equipo de medida se encuentra ubicado, junto al cuadro de protección, en la propia envolvente.

El equipo de medida es existente y no es objeto de este proyecto.

5.5.- Cuadro general de mando y protección.

Cada cuadro de protección y maniobra de esta instalación que gobierna las luminarias sobre las que se actúa, se modificará para adecuarlo al REBT, tal y como se describe en los apartados siguientes.

6. PROTECCIONES.

La protección de las acometidas y equipos de medida queda encomendada a los fusibles de a.p.r. instalados en las cajas generales de protección y a los limitadores automáticos.

De igual manera, quedan protegidas contra sobreintensidades, motivadas tanto por sobrecargas como por cortocircuitos, por medio de interruptores magnetotérmicos y bases provistas de fusibles de a.p.r., respectivamente.

Como protección contra contactos indirectos se ha dispuesto el sistema de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La instalación está realizada de forma que puedan separarse o independizarse todos los circuitos mediante bornas, interruptores y cortacircuitos apropiados con el fin de localizar averías, dejando en servicio el resto de la instalación.

7.- ACTUACIONES PREVISTAS PARA LA INSTALACIÓN.

Las actuaciones previstas en el alumbrado público proyectado serán las siguientes.

7.1.- Instalación de luminarias.

La principal actuación de la obra de renovación consiste en actuar sobre un total 173 luminarias. Se renovará las luminarias existentes por nuevos modelos equipados con lámpara led.

Se emplearán 2 tipos de luminarias diferentes para renovar la instalación existente, las cuales se describen a continuación:

- ✓ **AMPERA LED:** Luminaria de la marca SCHREDER fabricada en aluminio inyectado, con protector de vidrio plano extra transparente. Sus características principales son:

Grado de hermeticidad	
Bloque óptico.	IP 66
Compartimento auxiliares	IP 66
Resistencia a los impactos	
Vidrio	IK 08
Resistencia aerodinámica	
CxS	0,060 m^2
Tensión nominal	230V – 50 Hz
Clase eléctrica	I ó II
Peso	9,6 Kg
Materiales	
Cuerpo	Aluminio inyectado
Protector	Vidrio plano transparente
Altura de Instalación.	4-12 m

- ✓ La luminaria **CARANDINI VEKA S** equipada con el motor LED y compuesta por un cuerpo en inyección de aluminio. Dos volúmenes independientes de separación térmica.

Grado de hermeticidad del bloque óptico	IP 66
Grado de hermeticidad de la luminaria	IP 66
Resistencia a los impactos	IK 08
Resistencia aerodinámica (CxS)	0,08 m^2
Tensión nominal	220-240V – 50/60 Hz
Tiempo de vida	100.000 h
Materiales	
Cuerpo	Inyección de aluminio
Altura de Instalación.	4-10 m

Las siguientes tablas muestran la distribución general de las luminarias, así como la potencia total instalada tras efectuar la obra.

Inventario de los puntos de luz (PL)						
Nº PL	Tipo de luminaria Actual	Tipo Luminaria nueva	Potencia lámpara actual (W)	Potencia lámpara nueva (W)	Potencia total actual (kW)	Potencia total nueva (kW)
67	Luminaria vial VSAP 250W	Luminaria Schreder Ampera Led 68W	285	68	19,095	4,556
27	Luminaria vial VSAP 250W	Luminaria Schreder Ampera Led 76W	285	76	7,695	2,052
37	Luminaria vial VSAP 250W	Luminaria Schreder Ampera Led 80W	285	80	10,545	2,96
10	Luminaria vial VSAP 250W	Luminaria Schreder Ampera Led	285	88	2,85	0,88

			88W				
	22	Proyector VSAP 250W	Luminaria Carandini Veka S LED 37,9 W	285	37,9	6,270	0,833
	10	Proyector VSAP 250W	Luminaria Carandini Veka S LED 88 W	285	88	2,85	0,88
Total	173					49,305	12,161

La localización de cada una de las luminarias especificadas en las tablas anteriores aparece detallada en los planos anexos presentes en el documento nº 8. En dichos planos se ha llevado a cabo una numeración de luminarias que permite identificarlas en las tablas del documento nº 9.

7.2.- Sistema de regulación de las instalaciones.

La activación de los puntos de luz instalados se llevará a cabo mediante el programador astronómico ubicado en cada cuadro.

Cada luminaria equipará un driver con curva de regulación autónoma preprogramada de fábrica.

7.3.- Renovación de centros de mando.

En este apartado se contemplan tres actuaciones, la sustitución de envolventes de cuadros en mal estado, la reinstalación de los propios cuadros de mando y la eliminación cuadros de mando.

7.3.1.- Sustitución de envolventes.

No se proyecta la renovación de la envolvente de los centros de mando existentes.

7.3.2.- Sustitución de cuadros de mando y protección.

Para adecuar los cuadros de mando y protección a lo exigido por la normativa actual se llevarán a cabo una reinstalación de los mismos, empleando los nuevos elementos especificados en presupuesto.

Se mantienen los centros de mando tal y como están, completándose con protección contra sobretensiones.

7.3.3.- Eliminación de cuadros de mando y protección.

No se elimina ningún centro de mando.

7.4.- Instalación de soportes.

Aquellos soportes (columnas) que se encuentren en mal estado de conservación en el momento de ejecución de la obra, deberán ser sustituidos.

Del mismo modo, si en el momento de ejecución de la obra se detecta algún elemento, caja de protección o toma de tierra en mal estado se deberán realizar las pertinentes labores de reparación.

7.5.- Cableado y canalizaciones.

No se proyecta la actuación sobre el cableado y las canalizaciones existentes.

8.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS INSTALACIÓNES.

Dada la finalidad de las instalaciones, éstas deberán cumplir en todo momento con la Instrucción ITC-BT-009 y con las normas complementarias que a continuación se detallan:

- Todos los conductores serán de cobre, del tipo RV 0,6/1 kV con aislamiento de XLPE/PVC.
- En los casos de tendido subterráneo, éste se realizará bajo tubo canalización de 110 Ø con arqueta de registro y toma de tierra en cada báculo.
- Los conductores no tendrán empalmes en el interior de los brazos y en los puntos de entrada tendrán una protección suplementaria de material aislante.
- La conexión de los terminales estará hecha de forma que no se ejerzan sobre los conductores esfuerzos de tracción.
- Todos los puntos de luz llevarán fusibles independientes para evitar que un cortocircuito en uno de ellos funda el fusible protector de la línea.
- Las armaduras serán resistentes a las acciones de la intemperie y además asegurarán que los conductores y elementos de conexión quedarán resguardados de estas acciones.
- Respecto a la identificación de los conductores, se atendrá en todo momento, a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-017.

9.- TIERRAS.

Los circuitos de tierra estarán constituidos por los conductores de protección de cada circuito y se reunirán en el cuadro general de protección sobre pletina de cobre dispuesta al efecto sobre el mismo, en contacto directo con él.

Desde este punto se establecerá la línea de enlace con tierra a través de un conductor aislado de 1x35 mm^2.Las picas de tierra que a continuación se detallan serán revisables mediante arqueta dispuesta al efecto.

Tratándose de un terreno de tierra compacta, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-018, tabla 4, adoptaremos un valor de resistividad de 500 Ohms. por metro.

Resistencia a tierra por metro:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{500}{2} = 250\Omega$$

Para terrenos secos se debe verificar que:

$$R = \frac{50}{Is} = \frac{50}{0{,}03} = 1666{,}6\Omega$$

La toma de tierra estará formada por una pica de acero cobrizado de 14mm de diámetro y dos metros de longitud.

10. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando el técnico que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

Pamplona, mayo de 2023

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo.: Javier Gordejuela Gutiérrez

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Estas serán las principales características de la nueva instalación, después de la ejecución de la obra, respecto a los puntos de luz sobre los que se actúa:

INSTALACIÓN	AP Barañain
TENSIÓN (V)	400
FRECUENCIA (Hz)	50
POTENCIA OBJETO (W)	12.161,80
INTENSIDAD (A)	17,67
Nº FASES	III+N

2.- CALCULO DE LA SECCIÓN DE CIRCUITOS.

Los circuitos eléctricos no se modifican y la potencia tras la actuación será inferior a aquella para la que se dimensionaron, por lo que no resulta necesario realizar ningún cálculo para este apartado.

3.- DETERMINACIÓN DE SECCIONES DE LA LÍNEA REPARTIDORA.

Las líneas repartidoras no se modifican y la potencia actual es inferior a aquella para la que se dimensionó, por lo que no resulta necesario realizar ningún cálculo para este apartado.

4.- DETERMINACIÓN DE SECCIONES DE LA LÍNEA DE ACOMETIDA.

Al igual que en el apartado anterior, no resulta necesario realizar ningún cálculo para este apartado por el mismo motivo expuesto.

5.- CAIDA DE TENSIÓN DE LA LÍNEA DE ACOMETIDA.

La sección de los conductores deberá transportar la potencia correspondiente con una caída de tensión máxima de 3%.

Por lo tanto, la caída de tensión máxima admisible será de:

$$e = \frac{400x3}{100} = 12volt$$

La sección de los conductores se deduce de la expresión:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{56 \cdot e}$$

En la que:

S = Sección del conductor en mm^2.
L = Longitud del conductor en m.

I = Intensidad en Amperios.
cosφ = Factor de potencia.
e = Caída de tensión máxima admisible.

En este caso, tampoco se actúa sobre la acometida, y como se ha indicado en el capítulo de memoria, las acometidas de cada cuadro están dimensionadas para una potencia superior a la que resultará de la actuación.

6.- CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, se espera haber definido las características de la instalación, quedando el técnico que suscriben a disposición para cuantas aclaraciones sean precisas.

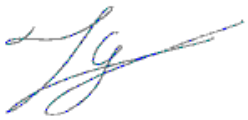
Pamplona, mayo de 2023

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

3.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

1.1.- Descripción general.

Como se ha especificado, la actuación principal de esta obra trata de la renovación del alumbrado público exterior en la localidad de Larraga. Para la realización de los cálculos luminotécnicos emplearemos las siguientes secciones:

- **Avenida del Ayuntamiento.** Calles residenciales suburbanas, con flujo de tráfico de peatones y ciclista bajo. Velocidad limitada.

  - Tipo de vía: D4
  - Clase de alumbrado: S1
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE3

- **Avenida de los Deportes 1.** Calles residenciales suburbanas, con flujo de tráfico de peatones y ciclista bajo. Velocidad limitada.

  - Tipo de vía: D4
  - Clase de alumbrado: S1
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE3

- **Avenida de los Deportes 2.** Calles residenciales suburbanas, con flujo de tráfico de peatones y ciclista bajo. Velocidad limitada.

  - Tipo de vía: D4
  - Clase de alumbrado: S1
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE3 y CE4

- **Avenida de los Deportes 3.** Calles residenciales suburbanas, con flujo de tráfico de peatones y ciclista bajo. Velocidad limitada.

  - Tipo de vía: D4
  - Clase de alumbrado: S1
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE3 y CE4

- **Avenida Central 1.** Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas

  - Tipo de vía: B1
  - Clase de alumbrado: ME4b
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2

- **Avenida Central 2.** Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas

  - Tipo de vía: B1
  - Clase de alumbrado: ME4b
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE4

- **Calle San Esteban.** Calles residenciales suburbanas, con flujo de tráfico de peatones y ciclista bajo. Velocidad limitada.

  - Tipo de vía: D4
  - Clase de alumbrado: S1
  - Revestimiento de calzada: R3
  - Iluminación de acera: S2 y S3
  - Iluminación carril de estacionamiento: CE3 y CE4

1.2.- Reducción de la contaminación lumínica:

Las nuevas luminarias cumplirán con lo especificado en el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, y en especial con lo reflejado en su Instrucción Técnica Complementaria EA-03.

Dado que las nuevas luminarias son de tecnología Led, se tendrá especial atención a lo establecido en el documento “Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior” elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI) y publicado en la web del IDAE.

1.3.- Regulación de flujos de luz en función de horarios:

La activación de los puntos de luz instalados, se llevará a cabo mediante los relojes astronómicos situados en los cuadros de mando, los cuales darán la orden de activación en función del periodo del año en el que nos encontremos.

El sistema de regulación de flujo será del tipo individual, es decir, cada luminaria llevará un driver programado, para activar la reducción de flujo luminoso.

2.- ITC-EA-01: EFICIENCIA ENERGÉTICA.

2.1.- Eficiencia energética de la instalación.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{SxEm}{P}$$

En la que:

ε = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m^2·lux/W).

P = Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W).
S = Superficie iluminada (m^2).
E_m = Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

Para poder realizar los cálculos pertinentes, se han introducido los diferentes tipos de vía detallados anteriormente junto con los datos de partida en el programa informático **DIALux 4.13**. Como se explicaba en la descripción general del presente capitulo, se han seleccionado dos secciones diferentes, por lo que serán objeto de análisis las siguientes situaciones:

- Situación **1, Avenida Ayuntamiento** con luminaria Ampera 76W bilateral.
- Situación **2, Avenida de los deportes 1** con luminaria Ampera 68W bilateral.
- Situación **3, Avenida de los deportes 2** con luminaria Ampera 80W unilateral.
- Situación **4, Avenida de los deportes 3** con luminaria Ampera 80W unilateral.
- Situación **5, Avenida Central 1** con luminaria Ampera 76W unilateral.
- Situación **6, Avenida Central 2** con luminaria Ampera 68W unilateral.
- Situación **7, Calle San Estaban** con luminaria Ampera 80W unilateral.

La siguiente tabla muestra los parámetros necesarios para obtener la eficiencia energética de la instalación.

	Clase de alumbrado	Superficie (m^2)	Iluminancia Media (lx)		Potencia Instalada (W)	Eficiencia Energética	Potencia unitaria máxima
Avda Ayuntamiento	Calzada_S1	228	17,73	14,79	152	73,94	0,20
	Estac_CE3	171	15,35				
	Estac_CE3	171	15,31				
	Acera_S2	95	10,28				
	Acera_S2	95	10,29				
Deportes 1	Calzada_S1	140	17,93	15,38	136	69,25	0,22
	Calzada_S1	140	17,93				
	Estac_CE3	79	15,01				
	Estac_CE3	79	15,01				
	Acera_S2	70	11,84				
	Acera_S2	105	11,47				
Deportes 2	Calzada_S1	130	18,78	16,40	160	59,68	0,27
	Calzada_S1	203	18,08				
	Estac_CE3	73	16,83				
	Estac_CE4	13	13,43				
	Acera_S2	81	14,26				
	Acera_S2	81,25	10,65				
Deportes 3	Calzada_S1	130	18,92	15,41	160	67,92	0,23
	Calzada_S1	203	18,18				
	Estac_CE4	137	13,32				
	Estac_CE3	73	16,87				

	Acera_S2	81	10,07				
	Acera_S2	81,25	10,4				
Cental 1	Calzada_ME4b	255	13,05	12,35	152	63,38	0,19
	Calzada_ME4b	255	13,05				
	Acera_S2	135	11,03				
	Acera_S2	135	11,03				
Central 2	Calzada_ME4b	180	18,92	15,76	136	90,38	0,17
	Calzada_ME4b	180	18,18				
	Estac_CE4	135	13,32				
	Estac_CE4	135	16,87				
	Acera_S2	68	10,07				
	Acera_S2	82,5	10,4				
San Esteban	Calzada_S1	108	15,08	12,85	80	63,82	0,20
	Estac_CE3	102	15,14				
	Estac_CE4	48	12,97				
	Acera_S3	91	8,48				
	Acera_S2	48	11,18				

Para el caso de todas las situaciones consideradas como vial del tipo ambiental o funcional, atendiendo a la tabla 2 de la ITC-EA-01 del reglamento y partiendo del valor de iluminancia media en servicio aportado vemos como cumplen holgadamente con lo exigido.

2.2.- Calificación energética de las instalaciones de alumbrado.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrado de señales y anuncio luminoso y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 del reglamento.

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R}$$

La siguiente tabla refleja los valores de eficiencia energética de referencia que tenemos que emplear en cada situación para obtener nuestro índice de eficiencia energética.

	Tipo de Alumbrado	Iluminancia Media (lx)	Eficiencia energética de referencia
Ayto.	Ambiental	14,79	16,76
Deportes 1	Ambiental	15,38	17,43
Deportes 2	Ambiental	16,40	18,59
Deportes 3	Ambiental	15,41	17,46
Central 1	Ambiental	12,35	18,53

Central 2	Ambiental	15,76	17,86
San Esteban	Ambiental	12,85	14,57

En nuestro caso, aplicando valores a la expresión anterior, obtenemos la siguiente tabla:

	Clase de alumbrado	Superficie (m^2)	Iluminancia Media (lx)		Potencia Instalada (W)	Eficiencia Energética	Índice de eficiencia
Avda Ayuntamiento	Calzada_S1	228	17,73	14,79	152	73,94	4,41
	Estac_CE3	171	15,35				
	Estac_CE3	171	15,31				
	Acera_S2	95	10,28				
	Acera_S2	95	10,29				
Deportes 1	Calzada_S1	140	17,93	15,38	136	69,25	3,97
	Calzada_S1	140	17,93				
	Estac_CE3	79	15,01				
	Estac_CE3	79	15,01				
	Acera_S2	70	11,84				
	Acera_S2	105	11,47				
Deportes 2	Calzada_S1	130	18,78	16,40	160	59,68	3,21
	Calzada_S1	203	18,08				
	Estac_CE3	73	16,83				
	Estac_CE4	13	13,43				
	Acera_S2	81	14,26				
	Acera_S2	81,25	10,65				
Deportes 3	Calzada_S1	130	18,92	15,41	160	67,92	3,89
	Calzada_S1	203	18,18				
	Estac_CE4	137	13,32				
	Estac_CE3	73	16,87				
	Acera_S2	81	10,07				
	Acera_S2	81,25	10,4				
Cental 1	Calzada_ME4b	255	13,05	12,35	152	63,38	3,42
	Calzada_ME4b	255	13,05				
	Acera_S2	135	11,03				
	Acera_S2	135	11,03				
Central 2	Calzada_ME4b	180	18,92	15,76	136	90,38	5,06
	Calzada_ME4b	180	18,18				
	Estac_CE4	135	13,32				
	Estac_CE4	135	16,87				

	Acera_S2	68	10,07				
	Acera_S2	82,5	10,4				
San Esteban	Calzada_S1	108	15,08	12,85	80	63,82	4,38
	Estac_CE3	102	15,14				
	Estac_CE4	48	12,97				
	Acera_S3	91	8,48				
	Acera_S2	48	11,18				

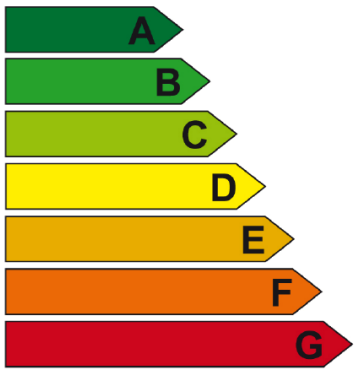
El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

Obteniéndose los siguientes valores, y la correspondiente etiqueta energética:

	Clase de alumbrado	Superficie (m^2)	Iluminancia Media (lx)		Potencia Instalada (W)	Eficiencia Energética	Índice de eficiencia	Indice de consumo energético	Calificación energética
Avda Ayuntamiento	Calzada_S1	228	17,73	14,79	152	73,94	4,41	0,23	A
	Estac_CE3	171	15,35						
	Estac_CE3	171	15,31						
	Acera_S2	95	10,28						
	Acera_S2	95	10,29						
Deportes 1	Calzada_S1	140	17,93	15,38	136	69,25	3,97	0,25	A
	Calzada_S1	140	17,93						
	Estac_CE3	79	15,01						
	Estac_CE3	79	15,01						
	Acera_S2	70	11,84						
	Acera_S2	105	11,47						
Deportes 2	Calzada_S1	130	18,78	16,40	160	59,68	3,21	0,31	A
	Calzada_S1	203	18,08						
	Estac_CE3	73	16,83						
	Estac_CE4	13	13,43						
	Acera_S2	81	14,26						
	Acera_S2	81,25	10,65						
Deportes 3	Calzada_S1	130	18,92	15,41	160	67,92	3,89	0,26	A
	Calzada_S1	203	18,18						
	Estac_CE4	137	13,32						
	Estac_CE3	73	16,87						
	Acera_S2	81	10,07						

	Acera_S2	81,25	10,4						
Cental 1	Calzada_ME4b	255	13,05	12,35	152	63,38	3,42	0,29	A
	Calzada_ME4b	255	13,05						
	Acera_S2	135	11,03						
	Acera_S2	135	11,03						
Central 2	Calzada_ME4b	180	18,92	15,76	136	90,38	5,06	0,20	A
	Calzada_ME4b	180	18,18						
	Estac_CE4	135	13,32						
	Estac_CE4	135	16,87						
	Acera_S2	68	10,07						
	Acera_S2	82,5	10,4						
San Esteban	Calzada_S1	108	15,08	12,85	80	63,82	4,38	0,23	A
	Estac_CE3	102	15,14						
	Estac_CE4	48	12,97						
	Acera_S3	91	8,48						
	Acera_S2	48	11,18						

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad/Calle: Horario de Funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO_2 anual ($kgCO_2$/año): Índice de eficiencia energética (Iε): Iluminancia media en servicio (lux): Uniformidad	Alumbrado exterior Barañain 4100 h 41.873 14.949 4,04 14,71 0,6

3.- ITC-EA-02: NIVELES DE ILUMINACION.

3.1.- Generalidades.

Se entiende por nivel de iluminación el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (luminancia, iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, relación de entorno, etc.) cubiertos por la presente instrucción. En alumbrado vial, se conoce también como clase de alumbrado.

3.2.- Cálculos luminotécnicos.

En el capítulo 9 del presente proyecto se adjuntan los cálculos luminotécnicos justificativos de la instalación proyectada, realizados con el programa informático **Dialux 4.13**, y en los que se puede comprobar el cumplimento de la instrucción ITC-EA-02 del Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior.

3.3.- Deslumbramientos.

Las luminarias escogidas para llevar a cabo la renovación del alumbrado cumplen sin ningún tipo de problema los criterios de deslumbramiento exigidos en este apartado del reglamento.

4.- ITC-EA-03: RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO Y LUZ INTRUSA O MOLESTA

Al igual que ocurre en el punto anterior, tanto el diseño como la tecnología de última generación con la que cuentan las nuevas luminarias a colocar, cumplen holgadamente con los criterios de resplandor exigido, ya que flujo hemisférico superior instalado es prácticamente nulo.

5.- ITC-EA-04: COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

5.1.- Generalidades.

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se sigue lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 “Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias”.

El flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), rendimiento de las luminarias (η), factor de utilización (f_u), grado de protección IP, eficacia de las lámparas y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, serán garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado que se aportarán en el certificado final de obra.

5.2.- Lámparas.

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

5.3.- Luminarias.

Las luminarias que se emplean en el presente proyecto cumplirán con los requisitos de la tabla 1 de la ITC-EA-04 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (f_u).

En lo referente al factor de mantenimiento (f_m) y al flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST}), cumplirán lo dispuesto en las ITC-EA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

5.4.- Sistemas de accionamiento.

Los sistemas de accionamiento (tales como fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado) garantizarán que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

La instalación incorpora un sistema de accionamiento por reloj astronómico y sistema de telegestión.

5.5.- Sistemas de regulación del nivel luminoso.

En este caso se ha optado por emplear el sistema de regulación individual, y de esta manera evitar los costes que acarrea el sistema de regulación en cabecera.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

En los apliques de pared, iluminación de balizamiento, no se reducirá el nivel luminoso.

6.- ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO.

6.1.- Análisis económico energético de las instalaciones.

Se aporta el balance económico y energético de la instalación en el último año. Se realiza una estimación de consumo y coste dado:

Potencia instalada (kW)	49,305
Consumo anual (kWh)	202.150,50
Coste anual (€)	22.236,56

Los datos de consumo actual y coste anual son estimados en base a la potencia actual instalada y el régimen de funcionamiento de 4.100 horas establecidas por el IDAE, con una estimación media del coste energético de 0,11 euros/kWh.

6.2.- Ratios de alumbrado exterior

No se aportan los ratios correspondientes a la instalación, al tratarse de una actuación que no comprende ni centros de mando al completo, ni a la totalidad del municipio.

6.3.- Balance anual, en términos energéticos y económicos, de electricidad de las instalaciones de alumbrado exterior, inicial y previsto después de la actuación, y porcentaje de ahorro estimado.

La siguiente tabla resume todos los aspectos a evaluar para la instalación.

Situación	Barañain
Nº de puntos de luz	113
Pot instalada ACTUAL (W)	49.305
Pot instalada REFORMADO (W)	12.161,80
kWh/año ACTUAL	202.150,50
kWh/año NUEVO	41.873
% reducción de potencia	75,33
Ahorro anual (kWh/año)	160.277
€/año ACTUAL	22.236,56
€/año NUEVO	4.606
Ahorro anual (€/año)	17.631

Los datos de consumo actual y coste anual son estimados en base a la potencia actual instalada y el régimen de funcionamiento.

El consumo tras la reforma se calcula con la nueva potencia instalada, y las horas de funcionamiento de alumbrado público: 4.100 horas. De esta cantidad, 2190 horas se calculan a potencia reducida (70% de la potencia nominal) y 1910 horas a potencia nominal.

6.4.- Presupuesto total y desglosado por costes elegibles, inversión elegible y justificación de la cuantía del préstamo solicitado.

En el capítulo presupuesto se aporta el presupuesto desglosado de la obra de renovación de las presentes instalaciones.

7.- CONCLUSION.

Con lo anteriormente expuesto se espera haber definido todos los cálculos eléctricos de las presentes instalaciones, por lo que se someten éstos a la consideración del Gobierno de Navarra para su oportuna autorización.

Pamplona, mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO PRELIMINAR. DISPOSICIONES GENERALES.

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

***Articulo* 1.-** El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto general tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

***Artículo* 2-** Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorpora al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS.

EPÍGRAFE 1º.- DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

***Artículo* 3.-** Corresponde al Ingeniero Director:
Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

a) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución.
b) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
c) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
d) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, el certificado final de la misma.

***Artículo* 4.-** Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Ingeniero, el acta de replanteo de la obra.
d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales y precios para el cumplimiento de su cometido.
h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EPÍGRAFE 2º.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

***Artículo* 5.-** Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

***Artículo* 6.-** El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación de la dirección facultativa.

***Artículo* 7.-** El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los componentes que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5 j).

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

***Artículo* 8.-** El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un

facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

***Artículo* 9.-** El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

***Artículo* 10.-** Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

***Artículo* 11.-** Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

***Artículo* 12.-** El Constructor podrá requerir del Ingeniero las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

***Artículo* 13.-** Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

***Artículo* 14.-** El Constructor no podrá recusar al Ingeniero, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.
Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la

marcha de los trabajos.

***Artículo* 15.-** El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

***Artículo* 16.-** El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3. º.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

***Artículo* 17.-** El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

***Artículo* 18.-** El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluido en su oferta.
El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

***Artículo* 19.-** El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.
Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

***Artículo* 20.-** En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

***Artículo* 21.-** De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

***Articulo* 22.-** Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

***Articulo* 23.-** Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor,

éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

***Articulo* 24.-** El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

***Articulo* 25.-** Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

***Articulo* 26.-** De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: dos, al Ingeniero y el otro, al Contratista, firmados todos ellos por ambas partes. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

***Articulo* 27.-** El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata.

***Artículo* 28.-** Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia a la propiedad.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

***Artículo* 29.-** El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

***Artículo* 30.-** A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

***Artículo* 31.-** El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

***Articulo* 32.-** Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

***Artículo* 33.-** Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

***Artículo* 34.-** Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

***Articulo* 35.-** En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4º.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.

***Artículo* 36.-** Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Articulo 37.- El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del apartado 2 del artículo 4.º del Real Decreto 515/1989 de 21 de Abril.

***Articulo* 38.-** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

***Artículo* 39.-** El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a doce meses.

***Artículo* 40.-** Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

***Articulo* 41.-** La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

***Articulo* 42.-** Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras

necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

***Artículo* 43.-** En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II.- CONDICIONES ECONÓMICAS. PLIEGO GENERAL.

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL.

***Artículo* 44.-** Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

***Artículo* 45.-** La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS.

***Artículo* 46.-** El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata.
b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

***Articulo* 47.-** En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y

el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

***Articulo* 48.-** Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Ingeniero, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

***Artículo* 49.-** La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

***Artículo* 50.-** Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS.

***Articulo* 51.-** El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales
Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Se considera beneficio industrial
El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Se considera precio de ejecución material
Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos, que coincidirá con el precio de contrata.

Se considera precio de contrata
El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, repercutido todo en el precio de las partidas que figuran en el presupuesto. El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

***Artículo* 52.-** En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

***Artículo* 53.-** Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios PREOC en el que se base el presupuesto del proyecto.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

***Artículo* 54.-** Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

***Artículo* 55.-** En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

***Artículo* 56.-** Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

***Artículo* 57.-** El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

***Artículo* 58.-** Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.
b) Obras por administración delegada o indirecta.

***Articulo* 59.-** Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

***Articulo* 60.-** Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.
Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

***Artículo* 61.-** Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero.

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

***Articulo* 62.-** Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

***Articulo* 63.-** No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

***Artículo* 64.-** Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

***Artículo* 65.-** En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y

aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º.-DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

***Articulo* 66.-** Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.
   Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

***Articulo* 67.-** En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el

Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

***Artículo* 68.-** Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

***Artículo* 69.-** Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

***Artículo* 70.-** Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

***Artículo* 71.-** Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.
***Artículo* 72.-** Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

***Artículo* 73.-** La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.
Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza.

***Artículo* 74.-** Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º.- VARIOS.

***Artículo* 75.-** No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

***Artículo* 76.-** Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

***Artículo* 77.-** El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

***Artículo* 78.-** Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles,

materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

***Artículo* 79.-** Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CAPITULO III.- CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.

EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES.

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**
Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

***Artículo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**
Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**
Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo 4.*- Condiciones generales de ejecución.**
Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

***Artículo 5.*- Normas de ejecución de la instalación.**
Todas las normas de construcción e instalación de esta I.E.B.T. de Alumbrado Exterior público, se ajustarán a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las Instrucciones que la Dirección de Obra crea oportunas. Además del cumplimiento de lo expuesto anteriormente, la obra debe cumplir con las normativas que le pudieran afectar, emanadas por Organismos Oficiales.

Artículo 6.- **Pruebas reglamentarias.**
Antes de la puesta en servicio de la instalación se realizarán las siguientes pruebas:

a) Aislamiento. Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes. Para ello se verificará la misma en relación con el aislamiento que presenta con relación a tierra y entre conductores, así como respecto a las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultáneo conectados a la misma en el momento de realizar la prueba. La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento, por lo menos, igual a 1.000 x U Ohmios; siendo "U" la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

b) Ensayo Dieléctrico. Se comprobará la rigidez dieléctrica de la instalación, la cual ha de ser tal que, desconectados los aparatos de utilización, resista durante un minuto una prueba de tensión de 2U + 1.000 V. a frecuencia industrial, siendo "U" la tensión máxima de servicio expresada en Voltios y con un mínimo de 1.500 Voltios.

c) Corrientes de Defecto a Tierra. Las corrientes de fuga, en las condiciones anteriormente indicadas, no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presentan los interruptores diferenciales instalados como protección contra contactos indirectos.

d) Instalación de Puesta a Tierra. Se comprobará la medida de las resistencias de tierra, las tensiones de contacto y de paso, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.

e) Regulación y Protecciones. Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos y automáticos diferenciales y su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles y de los distintos componentes del cuadro de maniobra.

Artículo 7.- **Condiciones de mantenimiento y seguridad.**
La instalación deberá mantenerse en las mismas condiciones de seguridad que existen en su puesta en servicio, para ello el usuario recabará los servicios de un instalador autorizado quien hará las revisiones periódicas necesarias.

En las instalaciones de locales de características especiales, deberán ser revisadas anualmente, extendiendo un boletín de reconocimiento según modelo establecido por la Dirección General de la Energía.

El abonado será el responsable del buen uso dado a la instalación eléctrica, así como de que se efectúen las revisiones reglamentarias.

Artículo 8.- **Certificados y documentación.**
Al solicitar la puesta en servicio de la instalación, se presentará un Certificado de Dirección y Terminación de Obra, suscrito por el Técnico Director de la Obra y visado por el Colegio Oficial correspondiente.

Al dorso de este certificado se hará una descripción de las variaciones de detalle realizadas sobre lo expresado en el proyecto específico, se darán los resultados de las pruebas y reconocimientos efectuados, y se aportará la documentación técnica necesaria.

Durante la ejecución de los trabajos de la instalación, se llevará un libro de órdenes donde se irán anotando las incidencias surgidas durante la instalación y explotación, así como las órdenes que el Director Técnico estime necesarias para la buena ejecución de la misma.

EPÍGRAFE 1º.- ANEXO 1.- INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

1.- Apertura de zanja.

Se evitarán ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a lindes, caminos o aceras. Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el terreno, las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar al trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a las canalizaciones a realizar.

Las zanjas se efectuarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará si es posible, un paso de 50 cm., entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

2.- Colocación y características de la canalización entubada.

Se utilizarán tubos de PVC flexible grado 7 e interior liso. El diámetro del tubo será de 80, 63 y 48 mm. Se dejará un alambre galvanizado para que nos sirva después de guía.

Estos tubos estarán recibidos sobre lecho de arena y recubiertos con arena en aceras o zonas peatonales y hormigonados en calzada y cruzamientos. Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se echa previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asientan los tubos separados entre sí unos 6 cm., procediendo a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos completamente. Se procurará que el hormigón cubra aproximadamente 10 cm a los tubos.

Los materiales a utilizar tendrán las siguientes cualidades y condiciones:

Los tubos serán de PVC flexible de urbanización e interior liso, provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se especifica el correspondiente al interior del tubo.

El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada. Cumplirá con las condiciones que exige el M.O.P. y se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

La arena será limpia, suelta, áspera, crujiendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual, si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente.

Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 o 3 mm.

Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado.

Las dimensiones serán de 10 a 60 mm con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea, piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

Agua.- Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

Mezcla.- La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones.

3.- Colocación de la cinta “Atención al Cable”.

En esta canalización, se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos “Atención a la existencia del Cable”. Se colocará a lo largo de la canalización y en la vertical del mismo a 0,20 o 0,30 m. aproximadamente del nivel del terreno.

4.- Tapado y apisonado de la zanja.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, apisonada, debiendo realizarse al principio de forma manual y el resto apisonada mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de “Atención al Cable” se colocará entre dos de estas capas.

5.- Carga y transporte a vertedero de las tierras.

Las tierras sobrantes, serán retiradas y llevadas a vertedero, quedando el lugar de trabajo, completamente limpio.

6.- Medida de la zanja.

0,40 m. de anchura y profundidad de 0,60 m.

Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm. y la proyección horizontal de ambos guarde una distancia mínima de 30 cm.

7.- Tendido de cables en tubos.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina.

La bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia apropiada al peso de la misma.

Los cables deben ser siempre desenrollados con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable

debe ser: superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro, una vez instalado.

El cable se tenderá a mano, se unirá una cuerda a la extremidad del cable, con un dispositivo de malla, llamado calcetín, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible.

Una vez pasados los cables se taparán los tubos perfectamente con cinta de yute o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior.

8.- Empalmes.

No existirá ningún empalme de cable subterráneo en todo su recorrido.

9.- Luminarias y lámparas.

Los materiales serán de fabricante reconocido con una garantía mínima de recambios durante 10 años, y deberán cumplir los siguientes niveles de prestaciones:

Fotometría.
Las curvas fotométricas de la luminaria se ajustarán a las obtenidas en el laboratorio oficial. El contratista aportará curvas de un Centro Oficial en las que se acredite lo antedicho.

Estanqueidad.
El compartimento óptico de la luminaria tendrá un grado de estanqueidad mínimo IP-66. Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.

Temperaturas.
Considerando una temperatura ambiente de 25ºC, las temperaturas máximas en los diferentes puntos de la luminaria, no deberán superar los siguientes valores:
Se acreditará mediante el correspondiente Certificado Oficial.
- Superficie exterior del portalámparas.....160ºC
- Casquillo de la lámpara.....195ºC
- Reactancia (punto más caliente exterior).....125ºC
- Condensador (punto más caliente exterior).....75ºC
- Arrancador (punto más caliente exterior).....75ºC
- Cubeta de vidrio (punto más caliente interior).....140ºC
- Junta de cierre.....80ºC
- Regleta de conexiones.....80ºC

Resistencia a la corrosión.
Todos los elementos de la luminaria que deban manipularse (cierres, tornillos de fijación al soporte, etc.), serán resistentes a la corrosión.

Esta cualidad se verificará mediante un ensayo, debidamente acreditado, en cámara de niebla salina con una concentración del 5% de cloruro sódico y a una temperatura de 40ºC ± 5ºC, durante 100 horas. Al final de la prueba las piezas ensayadas no deberán presentar ningún síntoma de deterioro.

Calidad de los acabados.
Anodizado. El reflector tendrá un anodizado de 2 a 4 µ de espesor, adecuadamente sellado. La calidad del anodizado se acreditará por Certificado Oficial.
Pintura. Las piezas pintadas tendrán un espesor de pintura no inferior a las 30 µ. La adherencia será buena y se verificará por el ensayo de la cuadrícula.

Galvanizados y cromatizados. Las piezas galvanizadas por inmersión en Zinc tendrán un espesor de recubrimiento no inferior a las 50 µ. y con una buena adherencia.

Los recubrimientos electrolíticos no tendrán un espesor inferior a las 8 µ. Y ofrecerán un aspecto uniforme.

Seguridad eléctrica.
Las luminarias serán de clase I, extremo que se acreditará con el correspondiente Certificado Oficial.

Resistencia mecánica.
La cubeta de cierre debe resistir una energía de choque de 0,5 J si es de metacrilato o vidrio y de 6 J. si es de policarbonato. La armadura debe cumplir con el grado 7, de protección contra los daños mecánicos, según la norma UNE 20324.

Las reactancias utilizadas deberán cumplir con lo que les concierne de las normas CEI 262 y UNE 20395 y, en concreto, con las siguientes características constructivas:

Marcas.
La reactancia debe llevar, en forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:
1.- Marca y tipo.
2.- Tensión nominal, frecuencia e intensidad.
3.- Potencia y tipo de la lámpara.
4.- Esquema conexiones (cuando haya posibilidad de confusión).

Fijación.
Deben preverse dispositivos d fijación sólidos.

Bornes.
Los bornes deben permitir la conexión de cables de las siguientes secciones:
- Para potencias iguales o inferiores a 125 W: 0,75-2 mm^2.
- Para potencias superiores: 1,5-4 mm^2.

Los bornes no deben quedar sueltos al aflojar la conexión y deben estar construidos de tal forma que después de apretar el tornillo, el cable quede firmemente sujeto. La conexión ha de poderse hacer sin preparaciones especiales (soldaduras, etc.).

A su vez, el condensador deberá reunir las siguientes prestaciones:

Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.
El condensador debe resistir 1,5 veces la tensión nominal, durante 2 seg., entre capas metálicas. El aislamiento entre bornes y cubierta exterior será, como mínimo, de dos megaohmios y resistirá, durante un minuto, una tensión de prueba de 2.000 V.

Sobretensiones.
El condensador debe resistir 1,1 veces la tensión nominal, en forma permanente.

Tolerancia de capacidad.
La capacidad del condensador está comprendida entre el 90 y el 110% de la nominal.

En cuanto a la ejecución de las obras, destacar que todo conexionado entre equipos se realizara mediante cableado resistente al fuego y con tornillos de presión o bornes soldados.

Toda carcasa metálica o elemento susceptible de quedar bajo tensión, se conectará a tierra mediante conductor aislado amarillo-verde de 16 mm2.

Se verificará la correcta orientación de las luminarias o lámparas tanto azimutal como cenitalmente, mediante los accesorios adecuados.

Las marcas de los productos incluidas en el proyecto, se interpretarán como una referencia, siendo sus características técnicas, estéticas y prestacionales, los valores que se tendrán en cuenta para su consideración como producto “equivalente” de cualquier producto ofertado por el licitador.

Todas las luminarias o lámparas a instalar cumplirán los niveles lumínicos definidos en el proyecto de obra, debiendo estar en concordancia con los estudios lumínicos que deberán presentar los licitadores. Por motivos de “Uniformidad”, el difusor de metacrilato de alto impacto deberá dar continuidad, en términos estéticos, a los instalados en las calles donde se ejecutó la renovación de los bloques ópticos de luminarias desde el año 2016, debiendo mantenerse tanto sus dimensiones como sus características técnicas.

Las propuestas de los ofertantes deberán ser concretas y firmes, indicando marca y modelo con el que se comprometen a realizar la obra. **No se permitirá por parte de los ofertantes, falta de concreción en lo que respecta al modelo ofertado, con indicaciones “modelo o similar” o “modelo o equivalente”, que abran la posibilidad de cambio de producto a posteriori de la adjudicación**. **Este tipo de referencias ambiguas serán motivo de exclusión inmediata**.

Se deberá adjuntar el cuadro de características de cada luminaria o lámpara ofertada, indicando que cumple con las exigencias de este pliego.

Las luminarias o lámparas que se propongan para la renovación de alumbrado deben ser únicamente de tecnología LED y para que la oferta sea valorada se deben adjuntar las hojas técnicas.

No obstante, y dado que las luminarias son parte fundamental de la calidad de la obra de alumbrado exterior, Las luminarias que se instalen cumplirán con los requisitos indicados en los documentos y guías IDAE- CEI para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior.

Para asegurar la calidad de los equipos de iluminación suministrados e instalados, se tendrá que garantizar y certificar que los productos ofertados cumplen con los requisitos técnicos marcados en el pliego y proyecto de obra. Para ello, se exigirá a las empresas licitadoras la presentación de Ensayos, Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas y sus componentes, para lo que se tendrá en cuenta como especificaciones técnicas las adjuntadas en el Anexo “Especificaciones técnicas de componentes”.

11.- Columnas y brazos murales.

Columnas

Serán totalmente troncocónicas, de sección circular y de las dimensiones indicadas en los diferentes documentos del proyecto. Estarán construidas en chapa de acero tipo A-370B (UNE 36080). No se admitirá más de una soldadura transversal, que deberá estar reforzada con manguito interior de las dimensiones adecuadas. Todas las soldaduras serán de calidad 2 (“buena”), según interpretación de la norma UNE 14011.

Estarán galvanizadas, interior y exteriormente, por inmersión en baño de zinc caliente. La capa de protección será uniforme y de un espesor no inferior a las 60 µ. El aspecto deberá

ser brillante y sin manchas, no aceptándose la presencia de chorretones, manchas o exfoliaciones observables a simple vista.

La portezuela de registro sólo podrá abrirse con herramientas especiales y estará dotada de los medios suficientes para asegurar la no penetración del agua de lluvia y de riego. Llevará una cadena de seguridad para facilitar su manipulación.

En la parte interior de la abertura correspondiente a la portezuela se fijará, por soldadura, una pletina que compense, mecánicamente, la pérdida de resistencia debida a la citada abertura. Unos pasamanos interiores permitirán la fijación de la caja de derivación con los correspondientes portafusibles y la toma de tierra.

Dimensiones de forma que garanticen el coeficiente de seguridad del 3,5 según R.E.B.T.

Acabados mediante pintura resistente a la intemperie, si es necesario.

A la hora de llevar a cabo la ejecución de la obra, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Una vez efectuando el replanteo de las columnas sobre el terreno con la correspondiente supervisión de la Dirección de Obra, se procederá a la perforación de los hoyos para realizar la cimentación correspondiente a las dimensiones mínimas reflejadas en los documentos del presente proyecto.
- Una vez realizada la cimentación con hormigón H-200, colocación ajustada de pernos y codo de tubo PVC para acometida eléctrica, se rellenará el terreno sobrante con tierra compactada.
- Las columnas se colocarán con un mínimo de 8 días, después de realizada la cimentación y se aplomarán y nivelarán.
- Se realizarán las conexiones eléctricas de la luminaria y toma de tierra.

Brazos murales

Serán de sección circular y de las dimensiones indicadas en los diferentes documentos del proyecto. Estarán construidas en chapa de acero tipo A-370B (UNE 36080). No se admitirá más de una soldadura transversal, que deberá estar reforzada con manguito interior de las dimensiones adecuadas. Todas las soldaduras serán de calidad 2 (“buena”), según interpretación de la norma UNE 14011.

Dimensiones de forma que garanticen el coeficiente de seguridad del 3,5 según R.E.B.T.

Acabados mediante pintura resistente a la intemperie, si es necesario.

A la hora de llevar a cabo la ejecución de la obra, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Una vez efectuando el replanteo de las columnas sobre el terreno con la correspondiente supervisión de la Dirección de Obra, se procederá a la perforación de las paredes para su fijación mediante tornillos autogarras de gran seguridad y que soportan una fuerza de 40 Kg.
- Una vez realizada la perforación, se coloca bien ajustada, el brazo mural con el cable dealimentación pasado por su interior.
- Se realizarán las conexiones eléctricas de la luminaria y toma de tierra.

12.- Conductores.

Serán de cobre recocido, recubierto por material termoplástico, con una tensión de servicio de 0,6/1 kV. Estarán trenzados en haz de manera que puedan ser fácilmente separados para empalmar. Los conductores cumplirán lo prescrito en la norma UNE 21022.

Refiriéndose a las categorías de la norma UNE 21029 los diferentes tipos de cable a emplear serán:

- En canalización subterránea: RV 0,6/1 KV. de sección mínima de 6 mm^2.
- En redes aéreas: RV 0,6/1 KV. de sección mínima de 4 mm^2.
- Para el conexionado interior de los soportes: RV 0,6/1 KV. de sección mínima de 2,5 mm^2.

No se aceptarán cables que no vengan en sus bobinas de origen, en las que debe figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

El Director de Obra puede exigir protocolo de ensayos del fabricante sobre la partida suministrada.

A la hora de llevar a cabo la ejecución de la obra, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las conexiones entre cables se realizarán mediante vulcanización de forma que se reconstituya su aislamiento PVC. Estas uniones no quedarán nunca sometidas a tracción.
- El tendido en tubos se realizará horizontalmente sin someter los conductores a tracción.
- Las derivaciones y cambios de sección se realizarán en cajas de derivación con protección mediante fusible.

13.- Tubos.

Los tubos de la canalización subterránea, serán de PVC aislantes coarrugados, curvables, de interior lisa, no propagadores de la llama y con guía de acero incorporada y cumplirán las siguientes prescripciones:

- Grado de protección: IP-7
- Temperatura de utilización: -5+60ºC
- Resistencia al aplastamiento >320 N
- Resistencia al impacto >2 J a -5ºC
- Rigidez dieléctrica >2000 V
- Resistencia al aislamiento >100 MOhmios.

A la hora de llevar a cabo la ejecución de la obra, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los tubos se colocarán en la canalización sobre lecho de hormigón o de arena.
- Los rollos de tubo, se manejarán con cuidado, evitando golpes y excesivo peso, para que no sufran deformaciones.
- Para el almacenamiento, se hará en lugar seco, protegido de los rayos solares y apilados con una altura máxima de 3,5 m.

14.- Arquetas.

Sus dimensiones interiores serán de 40 x 40 x 60 cm. Se construirán con fábrica de ladrillo, enlucidas de cemento y drenaje en el fondo. Dispondrán de marco y tapa de fundición.

A la hora de ejecutar la obra, se actuará de la misma forma que con las cimentaciones, teniendo en cuenta las entradas de los tubos.

15.- Caja de derivación.

Estarán construidas de material plástico de poliester reforzado con fibra de vidrio, autoextinguible, resistente al calor, doble aislamiento e IP65. La tapa será accionable manualmente, basculante y precintable.

Sus dimensiones serán las suficientes para alojar las conexiones y protecciones del conductor para las cuales se empleen.

Siempre que se pueda, irán empotradas sobre fachada.

A la hora de ejecutar la obra se tendrá especial cuidado en que las conexiones y derivaciones garanticen, como mínimo, las mismas características, tanto eléctricas como mecánicas, de las líneas de distribución.

Los extremos del conductor de cobre que quedan al descubierto se rellenarán con pasta aislante.

16.- Centro de mando.

Estarán previstos de dos compartimentos independientes para equipos de medida, protección y mando, de las líneas especificadas en proyecto.

Las puertas si son metálicas se unirán eléctricamente a la armadura del armario mediante cobre trenzado y ésta al cable de toma de tierra de 35 mm2.

Sus medidas serán según especificaciones del proyecto.

El conexionado general estará constituido por cable de cobre aislado de la adecuada sección a las intensidades que ha de soportar, en el caso de cable flexible, se colocarán terminales en las puntas.

17.- Aparellaje y pequeño material.

Todo el aparellaje será del tipo homologado por los Organismos competentes y cumplirá con las normas UNE que le sean de aplicación y, concretamente, con:

- Contactores: UNE 20109.

- Fusibles: UNE 21103.
- Diferenciales: UNE 20383.
- Interruptores: UNE 20103.

18.- Electrodos de puesta a tierra y puesta a tierra.

Electrodos

Estarán constituidos por varillas cilíndricas acoplables de acero, revestidas de una capa de cobre, no inferior a 300 µ. Serán ejecutadas según normas UNESA.

La conexión con las líneas de enlace con tierra se realizará con grapas de conexión apropiadas.

Puesta a tierra

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra y cumplirán las siguientes condiciones:

- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.
- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas de la instalación. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación.
- Los conductores de tierra desnudos deberán ser de cobre y su sección no inferior a 35 mm2.
- Los conductores que unen los distintos puntos de puesta para formar una red conjunta adquieren la consideración de líneas principales de tierra y deberán ser de cobre, con aislamiento y de sección no inferior a 16 mm2.
- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición, de que la resistencia eléctrica correspondiente, sea inferior a 0,4 Ohmios.

A la hora de ejecutar las obras se seguirá el siguiente procedimiento:
Se colocarán 9 electrodos por línea existente. Dichos electrodos se colocarán en el interior de las arquetas y a una distancia mínima entre electrodos de 48 m. (dos arquetas intermedias sin picas).

Se tenderá un conductor con aislamiento de PRC y cubierta PVC de cobre de 16 mm2 por cada línea y por el interior del conducto por donde van el resto de conductores, unidos a los electrodos en aquellas arquetas donde existan y con punto de puesta a tierra en todas las arquetas para la conexión de los elementos metálicos que forman la luminaria y brazo mural o columna. Dicho conductor, también, llegará a una borna de protección dispuesta en el Cuadro General de Distribución, y donde llegarán también las otras dos líneas de tierra perteneciente a los otros dos circuitos. En esta borna se conectarán los elementos metálicos del cuadro general de distribución. Dicha borna que es el punto de puesta a tierra debe permitir la separación de la línea de tierra del resto de conductores de protección para realizar la medida de resistencia a tierra.

Al conductor indicado anteriormente y denominado línea principal de tierra se unirán mediante bridas las picas de toma de tierra y las derivaciones de los conductores de protección.

19.- Protección contra contactos directos e indirectos.

Contra contactos directos

Quedará suficientemente asegurada por la no existencia de partes en tensión al descubierto, y por el empleo de tubos protectores, cajas y el aislamiento de los conductores.

La protección contra contactos directos se hará de conformidad con la Instrucción MI BT 021 con la supervisión del Director Técnico de la Instalación.

Contra contactos indirectos

En general se adoptarán medidas de la clase B, mediante la puesta a tierra de todas las masas metálicas y el empleo de interruptores automáticos diferenciales.

La sensibilidad del automático diferencial, vendrá definida en función de la resistencia a tierra de las masas, para evitar puedan producirse tensiones en éstas superiores a 24 V., en locales o emplazamientos húmedos o mojados.

20.- Verificación y ensayos.

Antes de proceder a la valoración de las propuestas, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

En la ejecución de la instalación se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, para cerciorarse de la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de las obras, y en la forma que disponga el Director de Obra, bien sea a pie de obra o en Laboratorio Acreditado.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego y proyecto.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones, según el criterio del Director Técnico.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Adjudicatario. La cantidad de luminarias a ensayar no superará el 2% del total, pudiéndose elegir a criterio de la Dirección de Obra tras ser instaladas.

Una vez firmado el contrato de obras, y previamente al inicio de las mismas, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de obra incluidas en proyecto, tomando como base la normativa y recomendaciones vigentes (EHE, ITC-BT, Normas NTE, etc.). Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante las obras.

Pamplona, mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

5.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	CAPÍTULO 01 FASE I			
	SUBCAPÍTULO 01.02 CABLES Y ELEMENTOS ASOCIADOS			
01.02.01	**Ml CABLE 0,6-1KV DE 3X2,5 MM2.**			
	Ml. Cable conductor de 0.6-1 kv. de 3x2.5 mm2, colocado.			
		60,00	4,31	258,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CABLES Y ELEMENTOS ASOCIADOS			**258,60**
	SUBCAPÍTULO 01.04 LUMINARIAS Y PROYECTORES			
01.04.01	**Ud SCHREDER AMPERA EVO 1 40 LEDs 3000K 76W 5393**			
	Suministro y montaje de luminaria marca SCHREDER modelo AMPERA EVO 1 o equivalente, con 40 LEDS a 600mA y óptica 5393 según cálculos anexos. Consumo de 76W. Temperatura de color 3000K. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK09. Para instalación lateral o post-top. Montaje con 2 partes separadas para una instalación sencilla. Apertura sin herramientas. protector contra sobre tensiones 10kV. Con equipo electrónico regulable Tridonic, reprogramable desde cuado o base de columna. Vida útil: 100.000h. L95B10. Incluso montaje y conexionado. Incluso retirada de luminaria existente y traslado a gestor autorizado. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.			
		10,00	542,14	5.421,40
01.04.02	**Ud SCHREDER AMPERA EVO 1 40 LEDs 3000K 80W 50010**			
	Suministro y montaje de luminaria marca SCHREDER modelo AMPERA EVO 1 o equivalente, con 40 LEDS a 635mA y óptica 50010 según cálculos anexos. Consumo de 80W . Temperatura de color 3000K. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK09. Para instalación lateral o post-top. Montaje con 2 partes separadas para una instalación sencilla. Apertura sin herramientas. protector contra sobre tensiones 10kV. Con equipo electrónico regulable Tridonic, reprogramable desde cuado o base de columna. Vida útil: 100.000h. L95B10. Incluso montaje y conexionado. Incluso retirada de luminaria existente y traslado a gestor autorizado. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.			
		28,00	542,14	15.179,92
01.04.03	**Ud SCHREDER AMPERA EVO 1 40 LEDs 3000K 88W 50010**			
	Suministro y montaje de luminaria marca SCHREDER modelo AMPERA EVO 1 o equivalente, con 40 LEDS a 700mA y óptica 50010 según cálculos anexos . Consumo de 88W. Temperatura de color 3000K. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK09. Para instalación lateral o post-top. Montaje con 2 partes separadas para una instalación sencilla. Apertura sin herramientas. protector contra sobre tensiones 10kV. Con equipo electrónico regulable Tridonic, reprogramable desde cuado o base de columna. Vida útil: 100.000h. L95B10. Incluso montaje y conexionado. Incluso retirada de luminaria existente y traslado a gestor autorizado. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.			
		6,00	542,14	3.252,84

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
01.04.04	**Ud LUMINARIA PASO DE CEBRA CARANDINI VEKA S 24L** Suministro e instalación de luminaria para pasos de peatones Carandini modelo VEKA S PP o equivalente. Con 24Led a 400mA con un consumo de 38W. Temperatura de color 3000K y óptica de paso de cebra PCE1/PCE2. Con intermitentes laterales. Fabricada en aluminio inyectado a alta presión con bajo contenido en cobre y cierre de vidrio plano templado de 5mm. Sistema de apertura sin herramientas. Acceso al driver por la parte superior. Con válvula de compensación de presión. Fijación horizontal y vertical con posibilidad de inclinación -10 a 10º. IP 66 e IK08. Protector 10KV. Vida estimada 100.000h L90B10 a 25ºC. Con driver 1N. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.	10,00	533,21	5.332,10
01.04.05	**Ud LUMINARIA PASO DE CEBRA CARANDINI VEKA S 48L** Suministro e instalación de luminaria para pasos de peatones Carandini modelo VEKA S PP o equivalente. Con 48Led a 600mA con un consumo de 88W. Temperatura de color 3000K y óptica AMM1. Con intermitentes laterales. Fabricada en aluminio inyectado a alta presión con bajo contenido en cobre y cierre de vidrio plano templado de 5mm. Sistema de apertura sin herramientas. Acceso al driver por la parte superior. Con válvula de compensación de presión. Fijación horizontal y vertical con posibilidad de inclinación -10 a 10º. IP 66 e IK08. Protector 10KV. Vida estimada 100.000h L90B10 a 25ºC. Con driver 1N. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.	10,00	580,08	5.800,80
01.04.06	**Ud SCHREDER AMPERA EVO 1 40 LEDs 3000K 76W 50010** Suministro y montaje de luminaria marca SCHREDER modelo AMPERA EVO 1 o equivalente, con 40 LEDS a 600mA y óptica 50010 según cálculos anexos. Consumo de 76W. Temperatura de color 3000K. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK09. Para instalación lateral o post-top. Montaje con 2 partes separadas para una instalación sencilla. Apertura sin herramientas. protector contra sobre tensiones 10kV. Con equipo electrónico regulable Tridonic, reprogramable desde cuado o base de columna. Vida útil: 100.000h. L95B10. Incluso montaje y conexionado. Incluso retirada de luminaria existente y traslado a gestor autorizado. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.	6,00	542,14	3.252,84
01.04.07	**Ud SCHREDER AMPERA EVO 1 40 LEDs 3000K 68W 50010** Suministro y montaje de luminaria marca SCHREDER modelo AMPERA EVO 1 o equivalente, con 40 LEDS a 542mA y óptica 50010 según cálculos anexos. Consumo de 68W. Temperatura de color 3000K. Cuerpo fabricado en aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano. IP66 e IK09. Para instalación lateral o post-top. Montaje con 2 partes separadas para una instalación sencilla. Apertura sin herramientas. protector contra sobre tensiones 10kV. Con equipo electrónico regulable Tridonic, reprogramable desde cuado o base de columna. Vida útil: 100.000h. L95B10. Incluso montaje y conexionado. Incluso retirada de luminaria existente y traslado a gestor autorizado. Incluso anclaje a soporte existente. Totalmente montado y conexionado.	51,00	542,14	27.649,14
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 LUMINARIAS Y PROYECTORES			**65.889,04**

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO 01.05 CUADROS DE MANDO Y ELEMENTOS ASOCIADOS			
01.05.01	**Ud PROTECCION SOBRETENSIONES**			
	Cuadro de mando y protección completado por el siguiente material: 1 Ud Interruptor automático magnetotérmico serie MCA, IVP, 20A, C, 10kA 1 Ud Protección sobretensiones Canaletas, cableado, bornas, pequeño material y mano de obra de colocación, montaje y conexionado.			
		4,00	572,66	2.290,64
01.05.02	**Ud REGISTRO Y LEGALIZACIÓN**			
	Elaboración de documentación y boletines de instalador según REBT y REEIAE para la actuación completa de renovación de instalación de alumbrado público (Actuaciones en partida nominativa y fuera de ella).			
		1,00	500,00	500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CUADROS DE MANDO Y ELEMENTOS ASOCIADOS			**2.790,64**
	SUBCAPÍTULO 01.06 SEGURIDAD Y SALUD			
01.06.01	**Ud SEGURIDAD Y SALUD**			
	Ud Partida de medidas de seguridad y salud en la obra, tanto colectivas como individuales y provisionales, con botiquín completo de primeros auxilios según ESS de proyecto y posterior aceptación PSS a elaborar por contratista. Se considera la unidad completa para la totalidad del proyecto.			
		1,00	496,65	496,65
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 SEGURIDAD Y SALUD			**496,65**
	SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.07.01	**Ud GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	Ud Partida de canon de entrega de residuos inertes metálicos, cableado y material eléctrico en general, en vertedero específico, para tratamiento, valorización o eliminación.			
		1,00	995,23	995,23
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.07 GESTIÓN DE RESIDUOS			**995,23**
	TOTAL CAPÍTULO 01 FASE I			**70.430,16**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen		Importe
A	FASE I.....		70.430,16
-A2	-CABLES Y ELEMENTOS ASOCIADOS.....	258,60	
-A4	-LUMINARIAS Y PROYECTORES.....	65.889,04	
-A5	-CUADROS DE MANDO Y ELEMENTOS ASOCIADOS.....	2.790,64	
-A6	-SEGURIDAD Y SALUD.....	496,65	
-A7	-GESTIÓN DE RESIDUOS.....	995,23	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**70.430,16**
	21,00% I.V.A.....	14.790,34	14.790,34
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**85.220,50**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**85.220,50**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTE CON CINCUENTA EUROS.

Barañain, a mayo 2023.

El Ingeniero Industrial

Colg. 1020



Fdo.: Javier Gordejuela Gutierrez

El Ingeniero Industrial

Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutierrez

6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1.- Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido.

1.1.1.- Justificación.

Se redacta el siguiente estudio básico de seguridad y salud para la obra renovación de instalación de alumbrado público en la localidad de Larraga.

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2.- Objeto.

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

1.1.3.- Contenido del EBSS.

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan

eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborables.

1.2.- Datos generales.

1.2.1.- Agentes.

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	Ayuntamiento de Barañain
Autor del proyecto	David Gordejuela Gutiérrez – Javier Gordejuela Gutiérrez
Constructor - Jefe de obra	A determinar
Coordinador de seguridad y salud	David Gordejuela Gutiérrez – Javier Gordejuela Gutiérrez

1.2.2.- Características generales del Proyecto de Ejecución.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Denominación del proyecto	Proyecto de renovación de instalación de alumbrado público
Plantas sobre rasante	Ninguna
Plantas bajo rasante	Ninguna
Presupuesto de ejecución material	70.430,16 €
Plazo de ejecución	20 días
Núm. máx. operarios	6 operarios

1.2.3.- Emplazamiento y condiciones del entorno.

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	Barañain
Accesos a la obra	Barañain
Topografía del terreno	Llana
Edificaciones colindantes	Sí
Servidumbres y condicionantes	Normales
Climatología	Típica Zona

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo

deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4.- Características generales de la obra.

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1.- Instalaciones.

Instalación de alumbrado público.

1.3.- Medios de auxilio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1.- Medios de auxilio en obra.

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas y guantes desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2.- Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital de Navarra	2,2 km

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Empresas de ambulancias	Ambulancias Batzán Bidasoa	3,1 km

La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 6 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4.- Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1.- Vestuarios.

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2.- Aseos.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

1.4.3.- Comedor.

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5.- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia..
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas.
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h.

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma.
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.

1.5.1.- Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1.- Instalación eléctrica provisional:

Riesgos más frecuentes:

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2.- Vallado de obra.

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de fragmentos o de partículas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra.
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado.
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2.- Durante las fases de ejecución de la obra.

1.5.2.1.- Instalaciones en general.

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto.
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor.
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3.- Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1.- Escalera de mano.

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.2.- Visera de protección.

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se

desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.3.- Andamio de borriquetas.

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4.- Durante la utilización de maquinaria y herramientas.

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (Real Decreto 1495/86), las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.

c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas.

1.5.4.1.- Equipo de soldadura.

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.2.- Herramientas manuales diversas.

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas

autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido, indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6.- Identificación de los riesgos laborales evitables.

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1.- Caídas al mismo nivel.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2.- Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3.- Polvo y partículas.

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4.- Ruido.

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5.- Esfuerzos.

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6.- Incendios.

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

1.6.7.- Intoxicación por emanaciones.

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7.- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1.- Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2.- Dermatosis.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3.- Electrocuciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.

- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4.- Quemaduras.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

1.8.- Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1.- Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2.- Trabajos en instalaciones.

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3.- Trabajos con pinturas y barnices.

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9.- Trabajos que implican riesgos especiales.

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10.- Medidas en caso de emergencia.

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11.- Presencia de los recursos preventivos del contratista.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2.- NORMATIVA Y LEGISLACION APLICABLES.

2.1.- Seguridad y salud.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completada por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de junio de 2003
Modificada por:
Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003
Desarrollada por:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completada por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificada por:
Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997
Completado por:
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los

agentes mutágenos
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Utilización de equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

2.1.1.- Sistemas de protección colectiva.

2.1.1.1.- Protección contra incendios.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión
Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 31 de mayo de 1999
Completado por:
Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión
Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 5 de febrero de 2009
Corrección de errores:
Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
B.O.E.: 28 de octubre de 2009
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y

Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010

2.1.2. - Equipos de protección individual.

Utilización de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997
Corrección de errores:
Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de julio de 1997
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

DB HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008
Modificado por:
Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002
Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004
Completado por:
Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: 14 de mayo de 2003
Derogado el capítulo III por:
Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación
Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 24 de marzo de 2010

2.1.4.- Señalizaciones y cerramientos del solar.

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

3.- PLIEGO.

3.1.-Pliego de cláusulas administrativas.

3.1.1.- Disposiciones generales.

3.1.1.1.- Objeto del Pliego de condiciones.

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la obra de instalación de alumbrado público. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

3.1.2.- Disposiciones facultativas.

3.1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

3.1.2.2.- El Promotor.

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

3.1.2.3.- El Proyectista.

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4.- El Contratista y Subcontratista.

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad

y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5.- La Dirección Facultativa.

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:
El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6.- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto.

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7.- Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades contenidas en la Guía Técnica sobre el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, cuyas funciones consisten en:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8.- Trabajadores Autónomos.

Son las personas físicas distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.
Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de Contratista o Subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9.- Trabajadores por cuenta ajena.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10.- Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción.

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11.- Recursos preventivos.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas

necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3.- Formación en Seguridad.

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4.- Reconocimientos médicos.

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5.- Salud e higiene en el trabajo.

3.1.5.1.- Primeros auxilios.

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.
El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2.- Actuación en caso de accidente.

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6.- Documentación de obra.

3.1.6.1.- Estudio básico de seguridad y Salud.

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2.- Plan de seguridad y salud.

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3.- Acta de aprobación del plan.

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4.- Aviso previo.

El Promotor efectuará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.
El aviso contendrá la fecha, dirección de la obra, Promotor, Proyectista, tipo de obra, Coordinador de Seguridad y Salud, fecha de inicio, duración prevista, número máximo de

trabajadores en obra, número previsto y datos de identificación de los contratistas, subcontratistas y autónomos. El aviso deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose en el caso de que se incorporen a la obra un Coordinador de Seguridad y Salud o contratistas no identificados, en el aviso inicialmente remitido a la autoridad laboral.

3.1.6.5.- Comunicación de apertura de centro de trabajo.

Al inicio de la obra, el Contratista presentará la comunicación de apertura a la autoridad laboral, en un plazo máximo de 30 días.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.6.- Libro de incidencias.

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.7.- Libro de órdenes.

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

3.1.6.8.- Libro de visitas.

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.9.- Libro de subcontratación.

El Contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7.- Disposiciones económicas.

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2.- Pliego de condiciones técnicas particulares.

3.2.1.- Medios de protección colectiva.

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2.- Medios de protección individual.

Todos los equipos de protección individual (EPI) empleados en la obra dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3.- Instalaciones provisionales de salud y confort.

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotada de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1.- Vestuarios.

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.
Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2.- Aseos y duchas.

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.
Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.
La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3.- Retretes.

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4.- Comedor y cocina.

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

Pamplona, mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo. Javier Gordejuela Gutiérrez

7.- GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de renovación de la instalación de alumbrado público en Barañain, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y de la orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

2. CONTENIDO DEL ESTUDIO

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Medidas para la separación de residuos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad
Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE. Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m^3
17	Residuos de la construcción y demolición		
17.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
17.01.01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		2,00
17.01.02	Ladrillos		
17.01.03	Tejas y materiales cerámicos		
17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas		
17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06		
17.02	Madera, vidrio y plástico		
17.02.01	Madera.		
17.02.02	Vidrio.		
17.02.03	Plástico.	0,02	
17.02.04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17.03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17.03.01		
17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17.04	Metales		
17.04.01	Cobre, bronce, latón.	0.015	
17.04.02	Aluminio.		
17.04.03	Plomo.		
17.04.04	Zinc.		
17.04.05	Hierro y acero.		
17.04.06	Estaño.		
17.04.07	Metales mezclados.		
17.04.09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17.04.11	Cables distintos de los especificados en 17.04.10	0,005	
17.06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto		
17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17.06.01 y 17.06.03.		
17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17.08	Materiales de construcción a partir de yeso		0

17.08.01*	Materiales a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		
17.08.02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17.08.01		
17.09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17.09.04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17.09.01, 17.09.02 y 17.09.03.		

La estimación de residuos a generar figura en la tabla previa del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

2.1.-Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos que pudieran generarse, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

2.2.-Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN	(marcar con X)	
D10	Incineración en tierra		X
D11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN		
R1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.		X
	REUTILIZACIÓN		
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17.01.06.		X
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17.08.01.		X

2.3.-Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

3.-EN CASO DE RESIDUOS PELIGROSOS:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m3. Dadas las características de la obra, estamos en este caso.

3.1.-Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Dada la poca entidad de la obra, no existen elementos especiales para el almacenaje de los residuos, ni se elabora plano de ubicación de los mismos.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento en el caso en que existan los residuos mencionados:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
Un contenedor para residuos pétreos.
Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

Todos los oficios y subcontratas de las obras deben gestionar sus residuos particulares con empresa homologada y autorizada.

Valoración del coste previsto de la gestión.

Dada entidad de la obra, existe partida específica de la gestión de residuos, la cual asciende a 775,20 €.

Pamplona, mayo de 2023.

El Ingeniero Industrial
Colg. 555



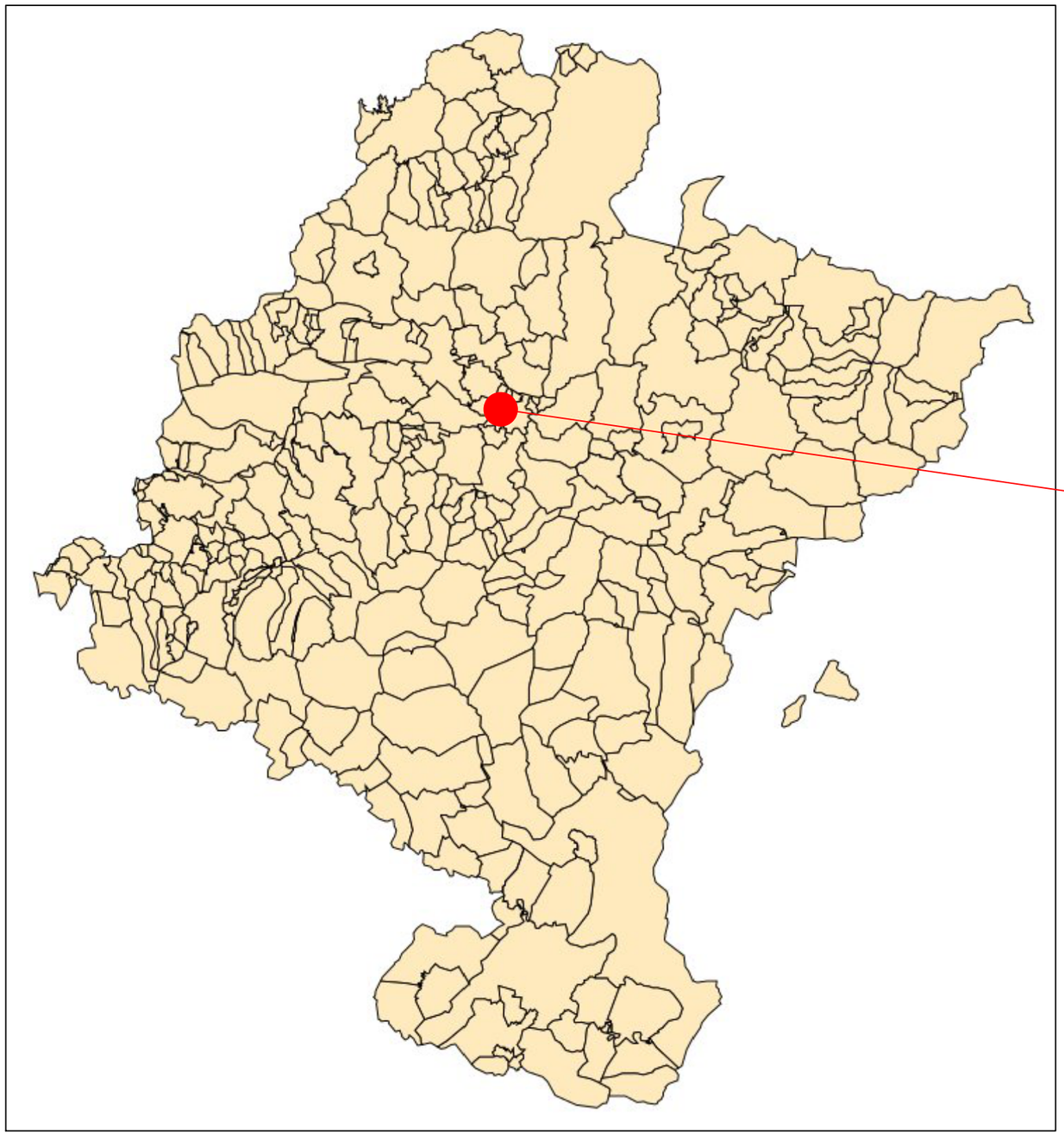
Fdo.: David Gordejuela Gutiérrez

El Ingeniero Industrial
Colg. 1020



Fdo.: Javier Gordejuela Gutiérrez

8.- PLANOS.



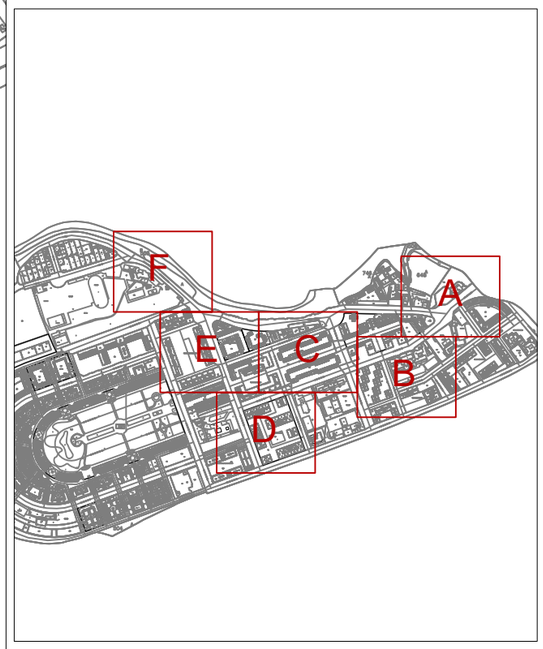


NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	PLANO DE SITUACIÓN	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 / FECHA: MAYO 2023 / ESCALA: / PLANO: P1			EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ



LEYENDA SÍMBOLOS

- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION



NASEI INGENIERIA S.L.
AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA
Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es

PROPIEDAD
AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN

SITUACION
BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PROYECTO
RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

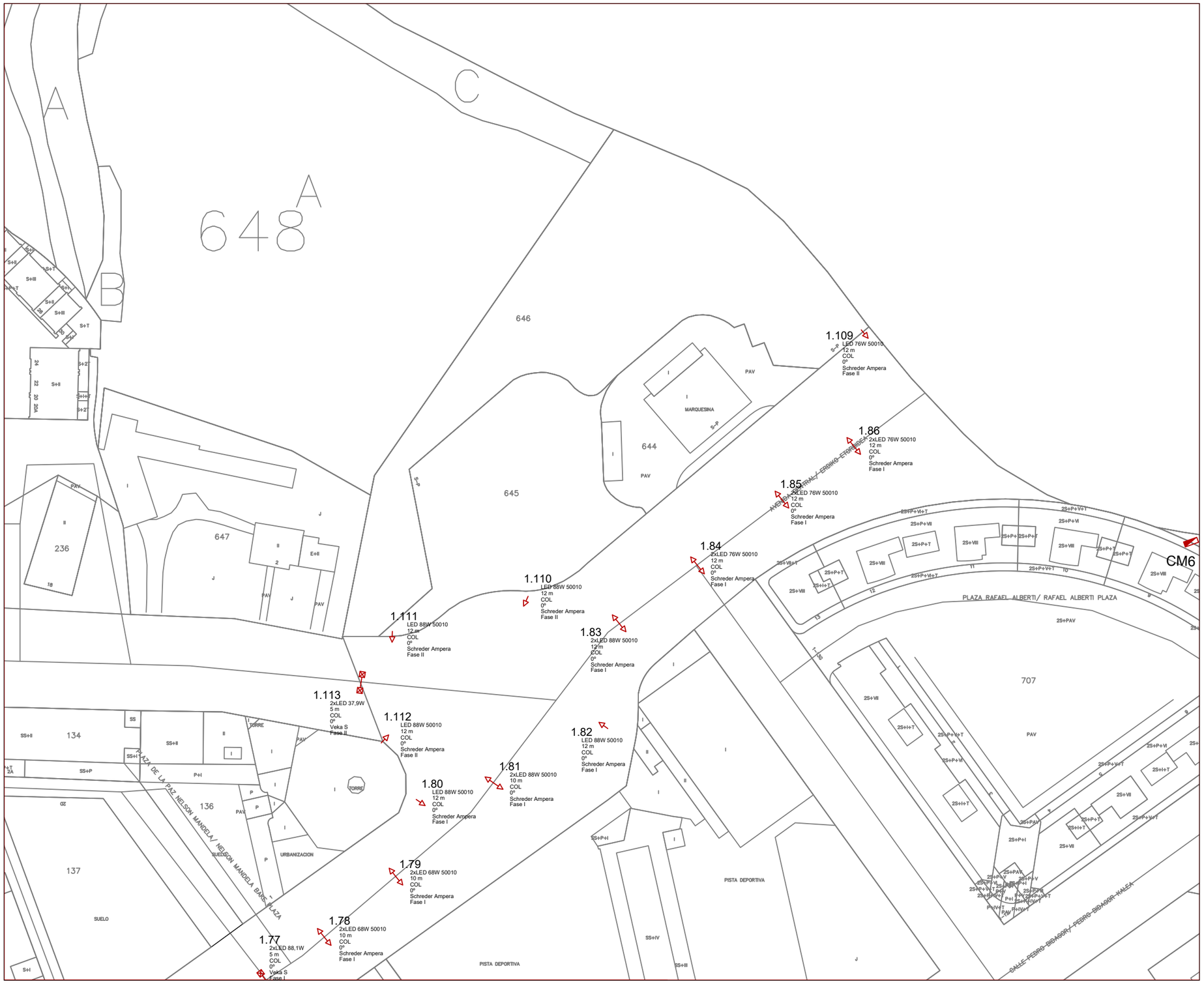
EXPEDIENTE	FECHA	ESCALA	PLANO
024_2023	MAYO 2023	1:6000	P1

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 1020
FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ

EL INGENIERO INDUSTRIAL
COLG. 555
FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

LEYENDA SÍMBOLOS

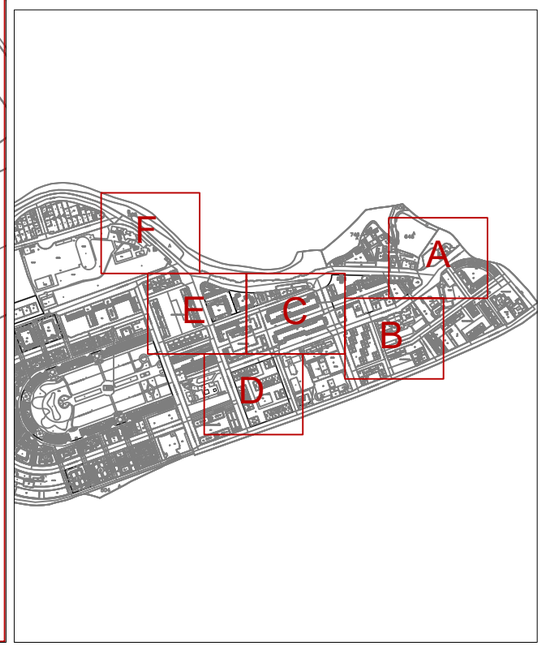
- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "A"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 · FECHA: MAYO 2023 · ESCALA: 1:1000 · PLANO: P3	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

LEYENDA SÍMBOLOS

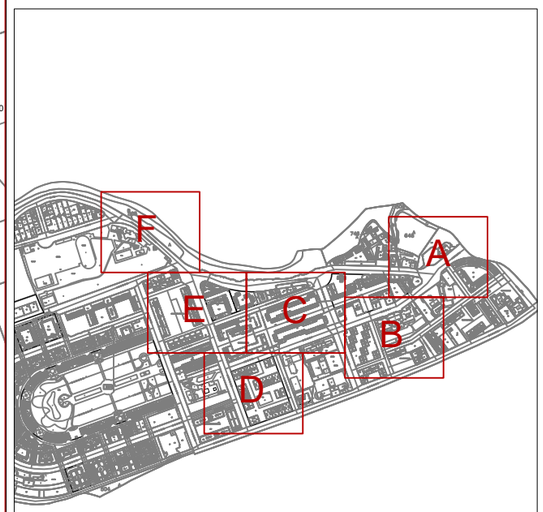
- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "B"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 / FECHA: MAYO 2023 / ESCALA: 1:1000 / PLANO: P4	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

LEYENDA SÍMBOLOS

- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "C"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 · FECHA: MAYO 2023 · ESCALA: 1:1000 · PLANO: P5	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

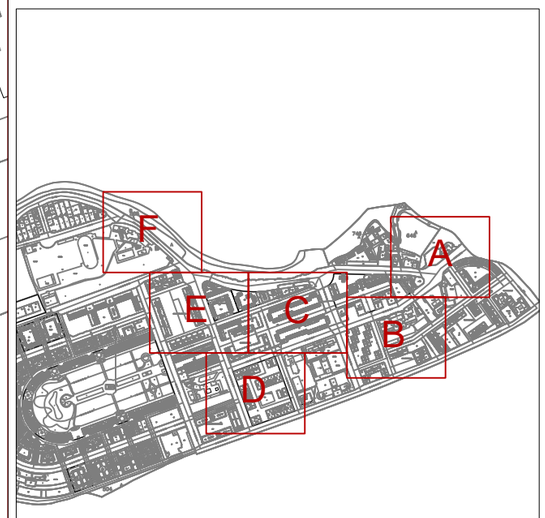
LEYENDA SÍMBOLOS

- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION

CM3

1.41 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.42 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.43 2xLED 37.9W 5 m COL 0° Veka S Fase I
1.44 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.45 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.46 2xLED 37.9W 5 m COL 0° Veka S Fase I
1.47 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.48 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.49 2xLED 80W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.50 3xLED 68W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.51 2xLED 68W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.52 2xLED 68W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.53 2xLED 68W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.54 2xLED 37.9W 5 m COL 0° Veka S Fase I
1.55 2xLED 68W 50010 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.87 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.88 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.89 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.90 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.91 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.92 LED 37.9W 5 m COL 0° Veka S Fase II
1.93 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.94 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.95 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.96 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I
1.97 LED 76W 5393 10 m COL 0° Schreder Ampera Fase I

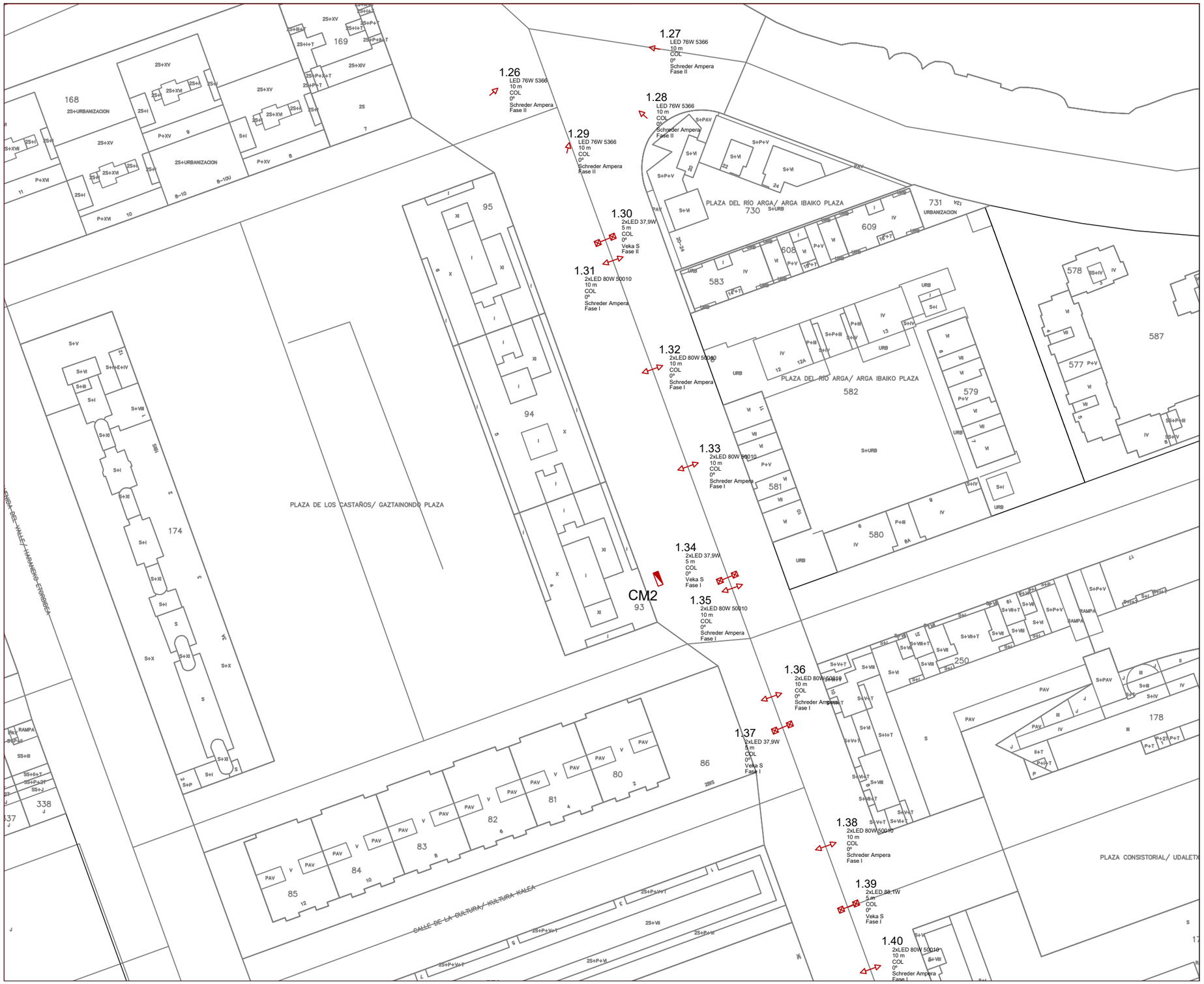
AVENIDA DE EULZA/ EULTZAKO ETORBIDEA
AVENIDA DE LOS REPORTES/ TXOSTEN ETORBIDEA
AVENIDA DE AHARTAMENDI/ AHARTAMENDI ETORBIDEA
CALLE UNIDAD UE 22
PLAZA DE LOS FUEROS/ FORU PLAZA
PLAZA CAIMITO DEL GUAYABAL/ CAIMITO DEL GUAYABAL PLAZA



NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "D"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE 024_2023 / FECHA MAYO 2023 / ESCALA 1:1000 / PLANO P6	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

LEYENDA SÍMBOLOS

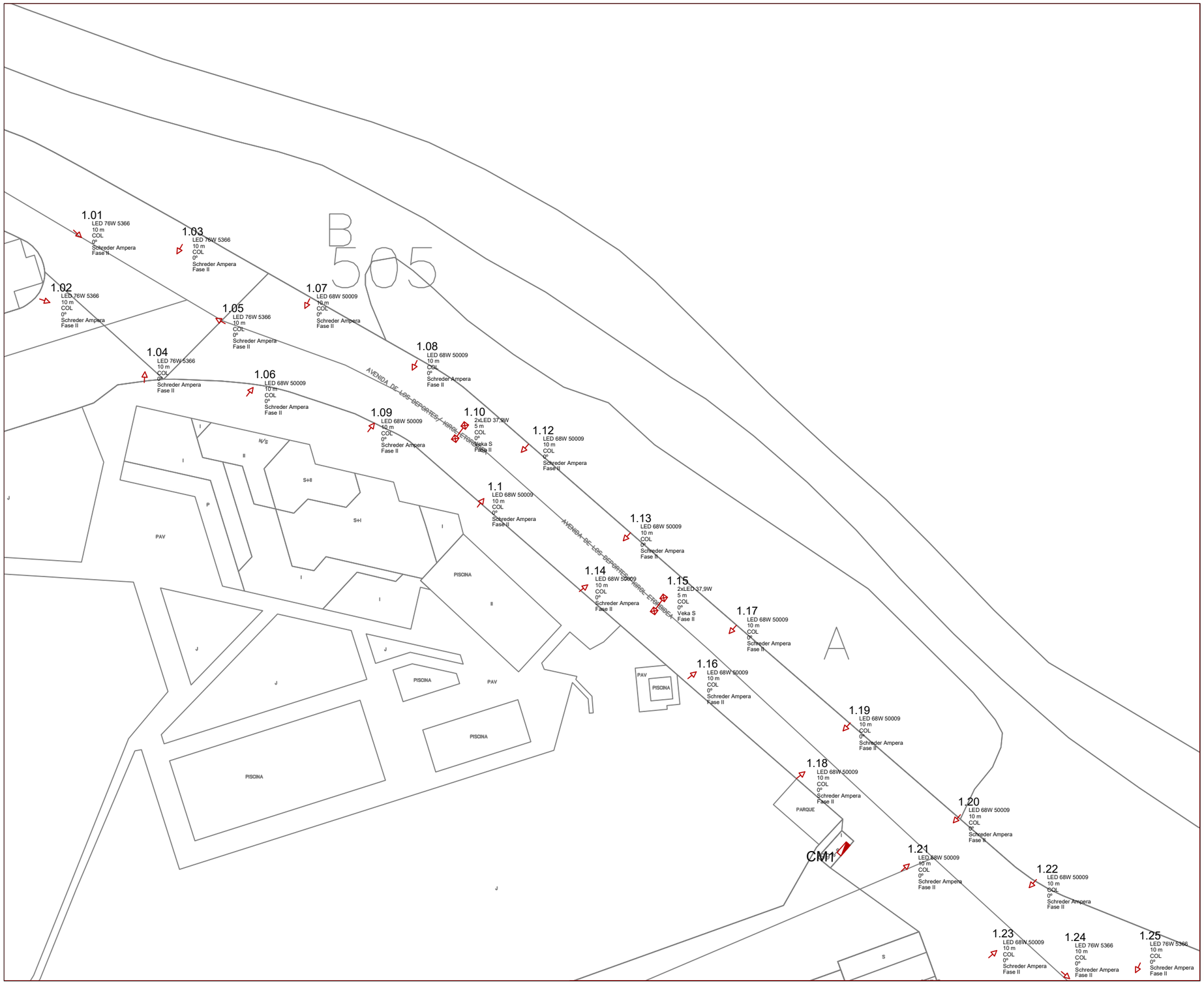
- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION

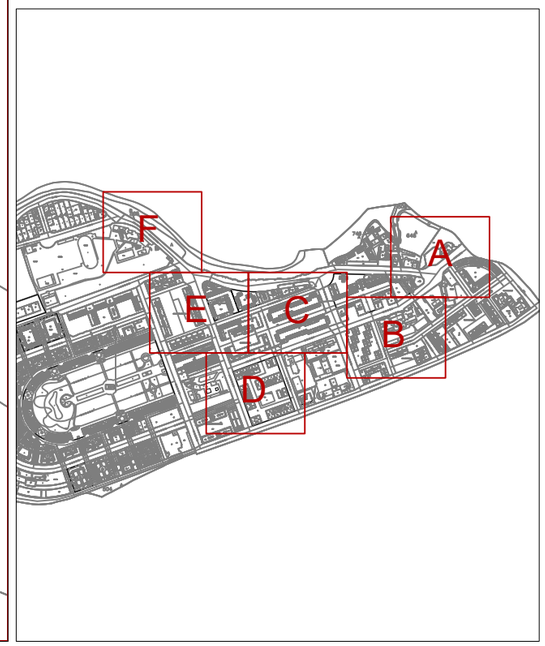


NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "E"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 · FECHA: MAYO 2023 · ESCALA: 1:1000 · PLANO: P7	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

LEYENDA SÍMBOLOS

- LUMINARIA LED VIAL EN COLUMNA
- LUMINARIA LED TIPO PROYECTOR EN COLUMNA
- CENTRO DE MANDO Y PROTECCION





NASEI INGENIERIA S.L. AV. DE EULZA, 21-23 BAJO 31010 BARAÑAIN-PAMPLONA Telf.:948/184458 Fax.:948/287506 E-mail: nasei@nasei.es	PROPIEDAD AYUNTAMIENTO DE BARAÑAIN SITUACION BARAÑAIN (NAVARRA - NAFARROA)	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA "F"	PROYECTO RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EXPEDIENTE: 024_2023 · FECHA: MAYO 2023 · ESCALA: 1:1000 · PLANO: P8	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 1020 FDO.: JAVIER GORDEJUELA GUTIERREZ	EL INGENIERO INDUSTRIAL COLG. 555 FDO.: DAVID GORDEJUELA GUTIERREZ

9.- TABLAS

NASEI INGENIERIA

AP BARAÑAIN

LUMINARIAS EXISTENTES						LUMINARIAS NUEVAS					
Nº LUMINARIA	MONTAJE	ALTURA	MODELO	LÁMPARA	POTENCIA LÁMPARA	MONTAJE	ALTURA	INCLINACIÓN	MODELO	LÁMPARA (ÓPTICA)	POTENCIA LÁMPARA
1	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
2	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
3	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
4	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
5	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
6	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
7	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
8	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
9	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
10	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
11	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
12	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
13	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
14	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
15	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
16	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
17	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
18	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
19	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
20	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
21	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
22	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
23	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50009)	68,0 W
24	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
25	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
26	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W

NASEI INGENIERIA

AP BARAÑAIN

LUMINARIAS EXISTENTES						LUMINARIAS NUEVAS					
Nº LUMINARIA	MONTAJE	ALTURA	MODELO	LÁMPARA	POTENCIA LÁMPARA	MONTAJE	ALTURA	INCLINACIÓN	MODELO	LÁMPARA (ÓPTICA)	POTENCIA LÁMPARA
27	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
28	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
29	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5366)	76,0 W
30	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
31	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
32	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
33	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
34	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
35	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
36	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
37	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
38	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
39	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (AMM1)	176,0 W
40	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
41	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
42	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
43	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
44	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
45	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
46	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
47	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
48	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
49	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	160,0 W
50	COL	10	VIAL	3xVSAP	750 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	3xLED (50010)	204,0 W
51	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
52	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
53	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W

NASEI INGENIERIA

AP BARAÑAIN

LUMINARIAS EXISTENTES						LUMINARIAS NUEVAS					
Nº LUMINARIA	MONTAJE	ALTURA	MODELO	LÁMPARA	POTENCIA LÁMPARA	MONTAJE	ALTURA	INCLINACIÓN	MODELO	LÁMPARA (ÓPTICA)	POTENCIA LÁMPARA
54	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
55	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
56	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
57	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (AMM1)	176,0 W
58	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
59	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
60	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
61	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
62	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (AMM1)	176,0 W
63	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
64	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
65	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	3xLED (50010)	204,0 W
66	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	68,0 W
67	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
68	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
69	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
70	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (AMM1)	176,0 W
71	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
72	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
73	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
74	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
75	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
76	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
77	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (AMM1)	176,0 W
78	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
79	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	136,0 W
80	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W

NASEI INGENIERIA

AP BARAÑAIN

LUMINARIAS EXISTENTES						LUMINARIAS NUEVAS					
Nº LUMINARIA	MONTAJE	ALTURA	MODELO	LÁMPARA	POTENCIA LÁMPARA	MONTAJE	ALTURA	INCLINACIÓN	MODELO	LÁMPARA (ÓPTICA)	POTENCIA LÁMPARA
81	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	176,0 W
82	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W
83	COL	12	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	176,0 W
84	COL	12	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	152,0 W
85	COL	12	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	152,0 W
86	COL	12	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (50010)	152,0 W
87	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
88	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
89	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
90	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
91	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
92	COL	5	PROYECTOR	VSAP	250 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	LED (PCE)	37,9 W
93	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
94	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
95	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
96	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
97	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	76,0 W
98	COL	5	PROYECTOR	VSAP	250 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	LED (PCE)	37,9 W
99	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
100	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
101	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
102	COL	5	PROYECTOR	VSAP	250 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	LED (PCE)	37,9 W
103	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
104	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
105	COL	10	VIAL	2xVSAP	500 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	2xLED (5393)	160,0 W
106	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W
107	COL	10	VIAL	VSAP	250 W	COL	10	0º	SCHREDER AMPERA	LED (5393)	80,0 W

NASEI INGENIERIA

AP BARAÑAIN

LUMINARIAS EXISTENTES						LUMINARIAS NUEVAS					
Nº LUMINARIA	MONTAJE	ALTURA	MODELO	LÁMPARA	POTENCIA LÁMPARA	MONTAJE	ALTURA	INCLINACIÓN	MODELO	LÁMPARA (ÓPTICA)	POTENCIA LÁMPARA
108	COL	5	PROYECTOR	VSAP	250 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	LED (PCE)	37,9 W
109	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W
110	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W
111	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W
112	COL	12	VIAL	VSAP	250 W	COL	12	0º	SCHREDER AMPERA	LED (50010)	88,0 W
113	COL	5	PROYECTOR	2xVSAP	500 W	COL	5	0º	CARANDINI VEKA S	2xLED (PCE)	75,8 W
				POTENCIA TOTAL	49305 W					POTENCIA TOTAL	12161,8 W

10.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

AP Barañain

Contacto:
N° de encargo:
Nasei Ingeniería:
N° de cliente:

Fecha: 16.05.2023
Proyecto elaborado por: Nasei Ingeniería

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AP Barañain
Portada del proyecto 1
Índice 2
SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA...
Hoja de datos de luminarias 4
SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z...
Hoja de datos de luminarias 5
SCHREDER 504992 AMPERA EVO 1 50009 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA...
Hoja de datos de luminarias 6
Avenida del Ayuntamiento
Datos de planificación 7
Lista de luminarias 8
Resultados luminotécnicos 9
Avenida de los Deportes 1
Datos de planificación 12
Lista de luminarias 13
Resultados luminotécnicos 14
Avenida de los Deportes 2
Datos de planificación 17
Lista de luminarias 18
Resultados luminotécnicos 19
Avenida de los Deportes 3
Datos de planificación 22
Lista de luminarias 23
Resultados luminotécnicos 24
Avenida Central 2
Datos de planificación 27
Lista de luminarias 28
Resultados luminotécnicos 29
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 32
Observador 2
Isolíneas (L) 33
Recuadro de evaluación Calzada 2
Observador
Observador 3
Isolíneas (L) 34
Observador 4
Isolíneas (L) 35
Avenida Central 1
Datos de planificación 36
Lista de luminarias 37
Resultados luminotécnicos 38
Recuadros de evaluación
Recuadro de evaluación Calzada 1
Observador
Observador 1
Isolíneas (L) 40
Observador 2
Isolíneas (L) 41
Recuadro de evaluación Calzada 2

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Observador
Observador 3
Isolíneas (L) 42
Observador 4
Isolíneas (L) 43
Calle San Esteban
Datos de planificación 44
Lista de luminarias 45
Resultados luminotécnicos 46

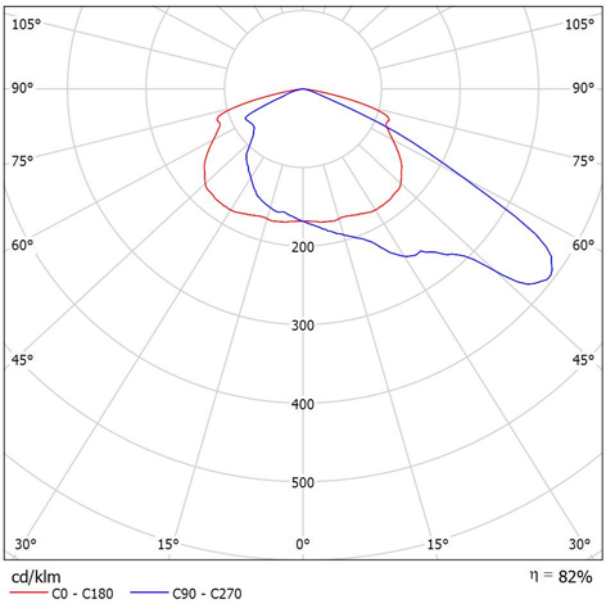
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

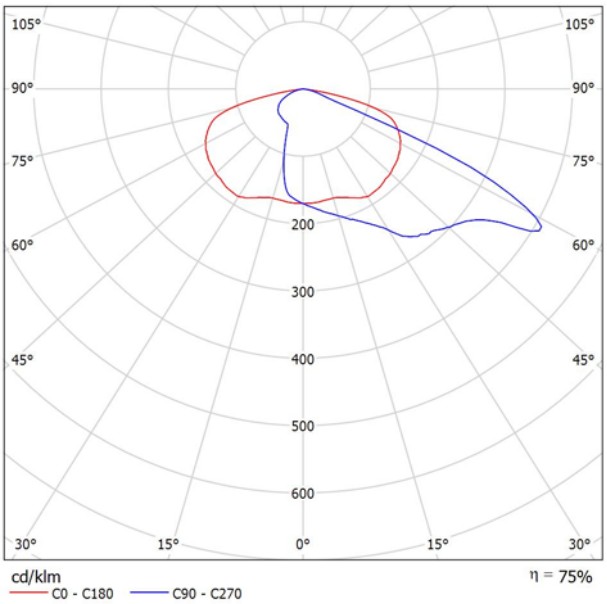
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504872 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 67 97 100 75

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

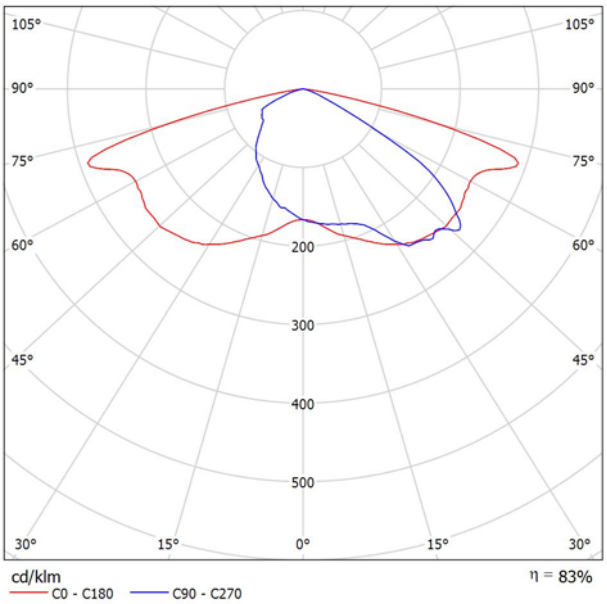
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER 504992 AMPERA EVO 1 50009 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504992 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 74 97 100 83

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

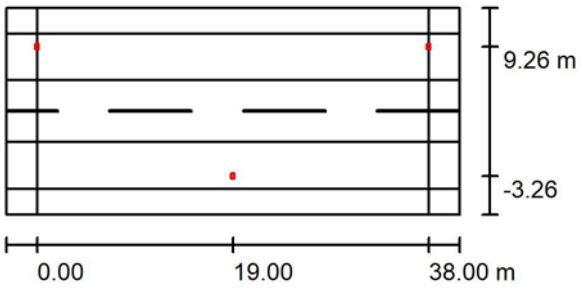
Avenida del Ayuntamiento / Datos de planificación

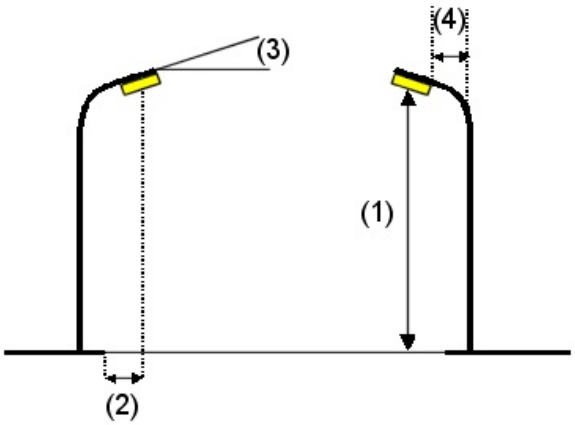
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504872
Flujo luminoso (Luminaria):	8751 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	38.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.260 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 364 cd/klm
con 80°: 46 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

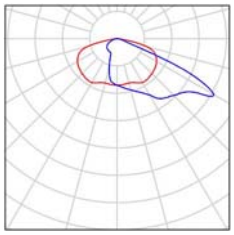
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida del Ayuntamiento / Lista de luminarias

SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504872
N° de artículo: 504872
Flujo luminoso (Luminaria): 8751 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 67 97 100 75
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

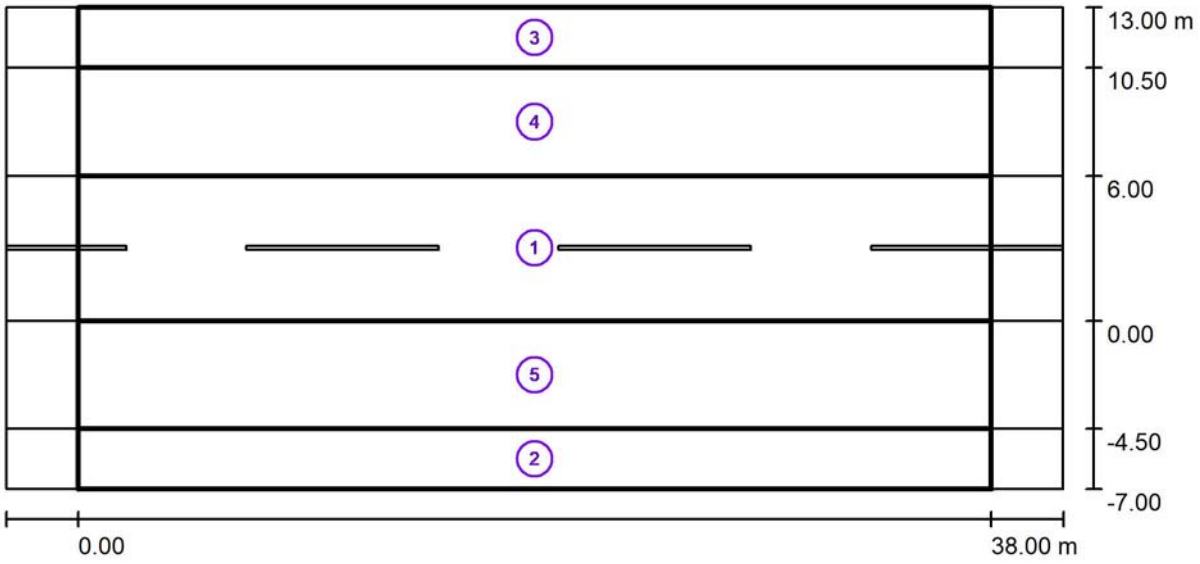
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida del Ayuntamiento / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:315

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 13 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.73	15.32
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida del Ayuntamiento / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.28	7.08
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 38.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.29	7.12
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 38.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.35	0.67
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida del Ayuntamiento / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.31	0.67
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

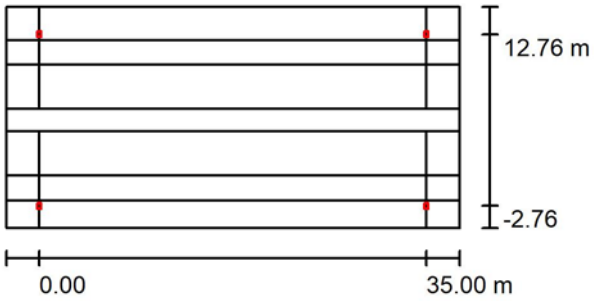
Avenida de los Deportes 1 / Datos de planificación

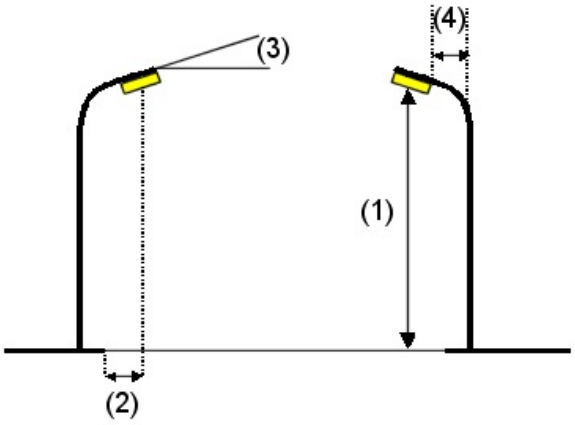
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.250 m)
Calzada 2	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.250 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504992 AMPERA EVO 1 50009 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504992
Flujo luminoso (Luminaria):	9648 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.760 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 498 cd/klm
con 80°: 68 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

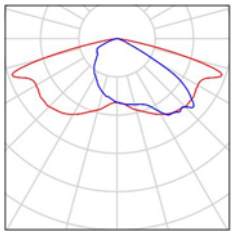
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 1 / Lista de luminarias

SCHREDER 504992 AMPERA EVO 1 50009 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504992
N° de artículo: 504992
Flujo luminoso (Luminaria): 9648 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 74 97 100 83
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 0.900).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.84	5.44
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.47	5.12
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.250 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.01	0.51
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.250 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.01	0.51
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.93	10.86
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.93	10.86
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

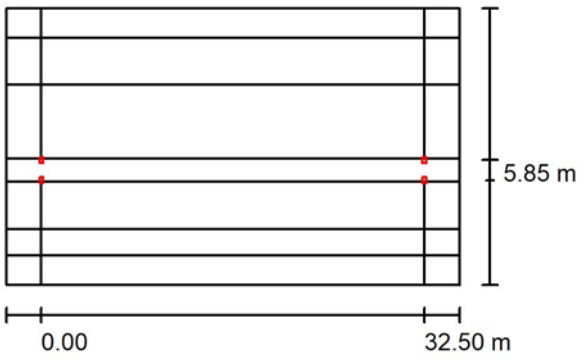
Avenida de los Deportes 2 / Datos de planificación

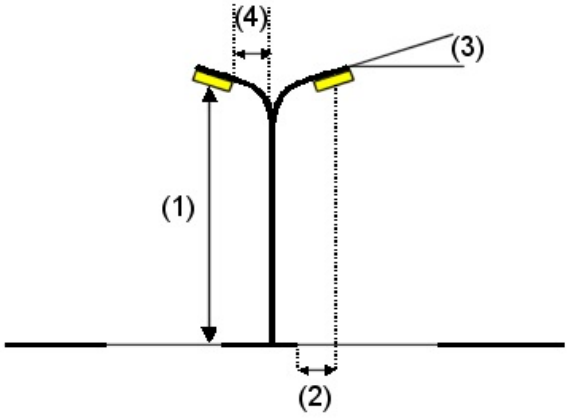
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 2	(Anchura: 6.250 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.250 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
Flujo luminoso (Luminaria):	9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	32.500 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.340 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.850 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 318 cd/klm
con 80°: 42 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

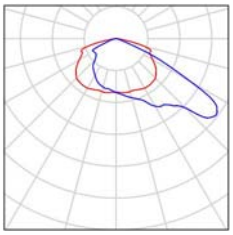
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 2 / Lista de luminarias

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
N° de artículo: 505002
Flujo luminoso (Luminaria): 9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.050).

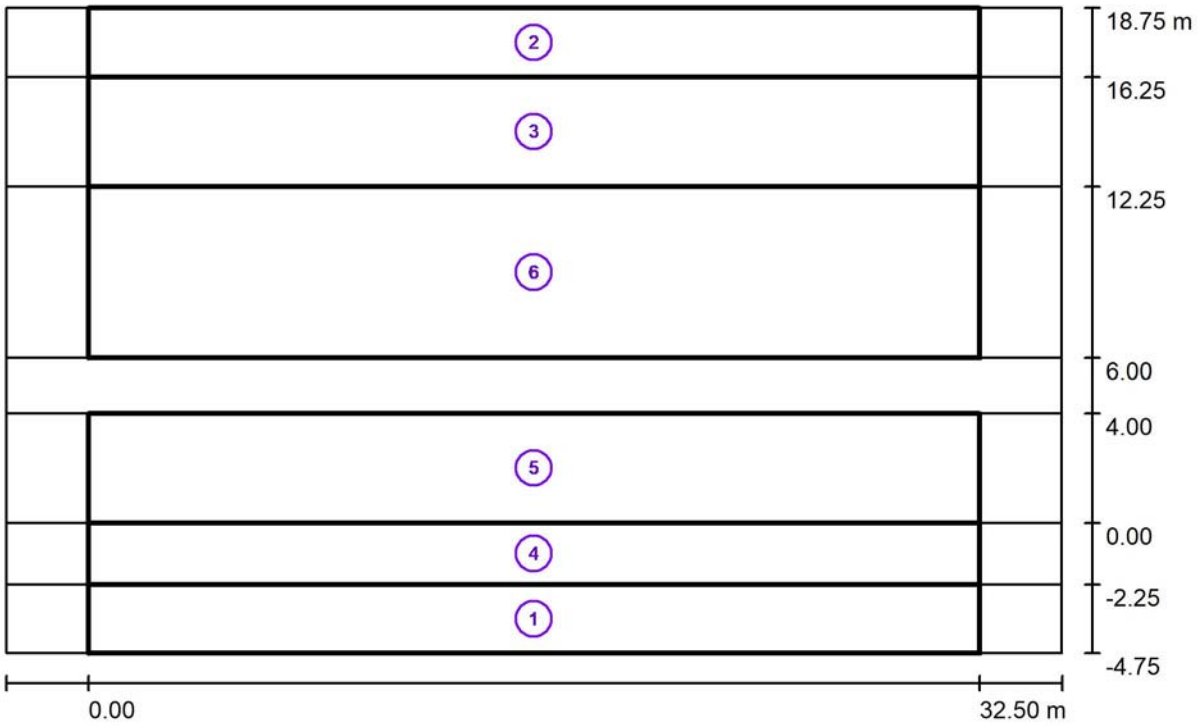
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:276

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	14.26	10.89
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.65	6.81
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.43	0.74
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.250 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.83	0.61
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.78	7.77
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 6.250 m
Trama: 11 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.08	7.75
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

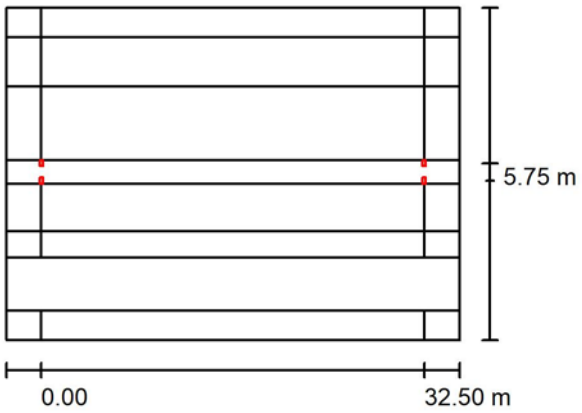
Avenida de los Deportes 3 / Datos de planificación

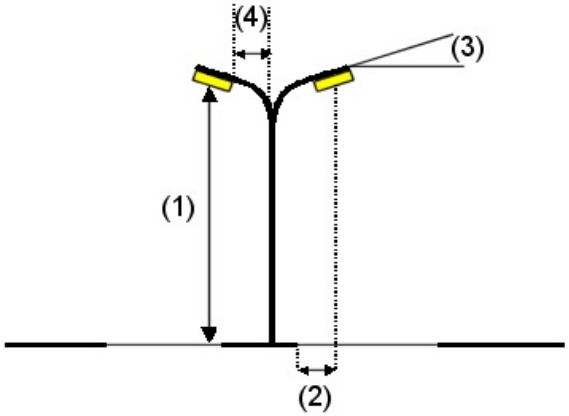
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.200 m)
Calzada 2	(Anchura: 6.250 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.250 m)
Línea verde 1	(Anchura: 4.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
Flujo luminoso (Luminaria):	9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	32.500 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.240 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.750 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 318 cd/klm
con 80°: 42 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

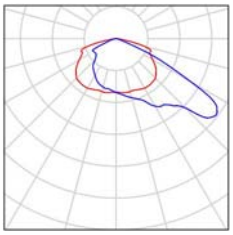
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 3 / Lista de luminarias

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
N° de artículo: 505002
Flujo luminoso (Luminaria): 9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.050).

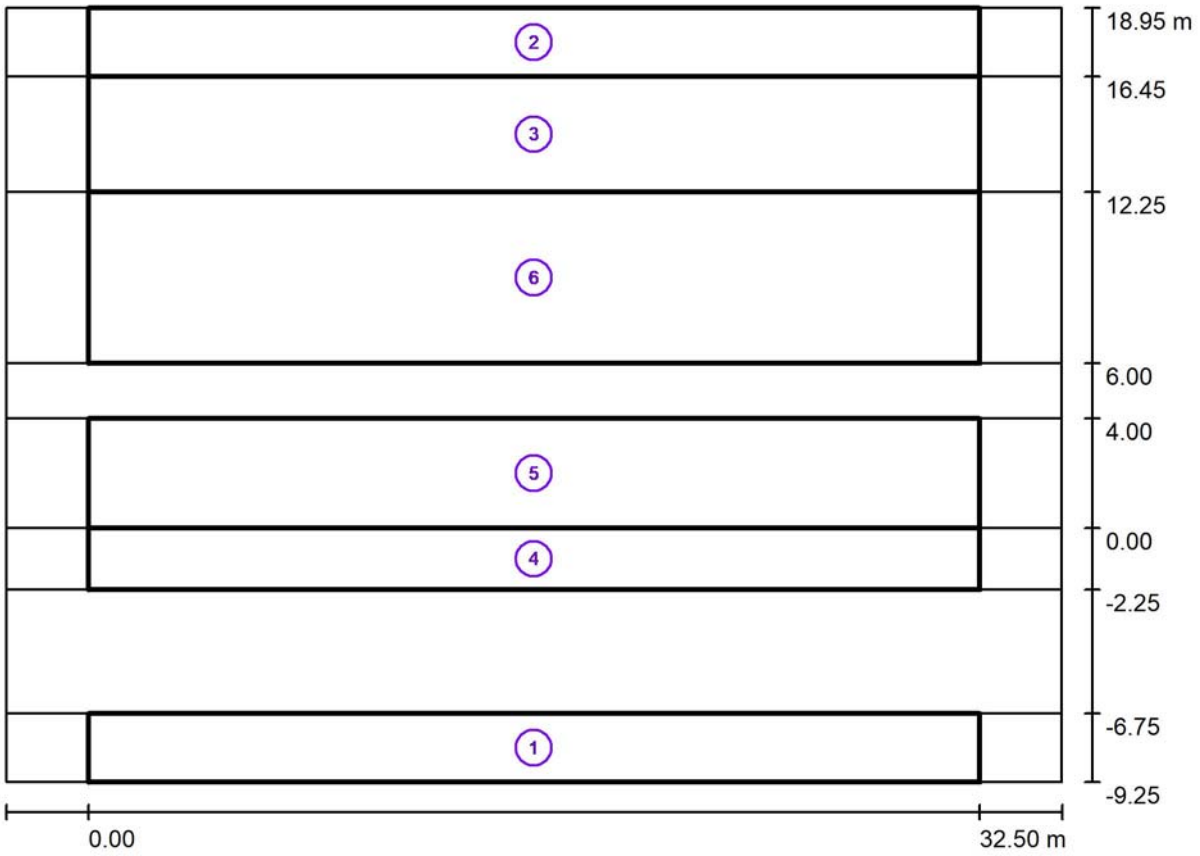
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:276

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.07	6.32
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 3 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.40	6.58
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 4.200 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.32	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 2.250 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.87	0.62
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida de los Deportes 3 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 32.500 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.92	7.92
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 32.500 m, Anchura: 6.250 m
Trama: 11 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.18	7.90
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

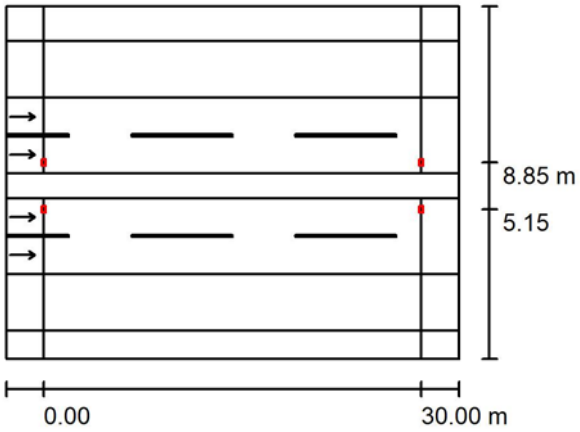
Avenida Central 2 / Datos de planificación

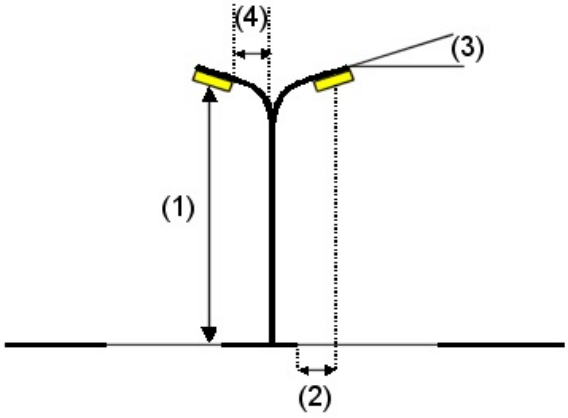
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.750 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 2	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.250 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
Flujo luminoso (Luminaria):	9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.340 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.850 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 318 cd/klm
con 80°: 42 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

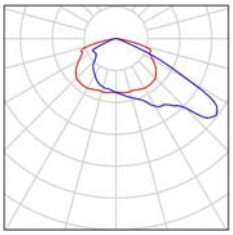
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Lista de luminarias

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
N° de artículo: 505002
Flujo luminoso (Luminaria): 9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 0.900).

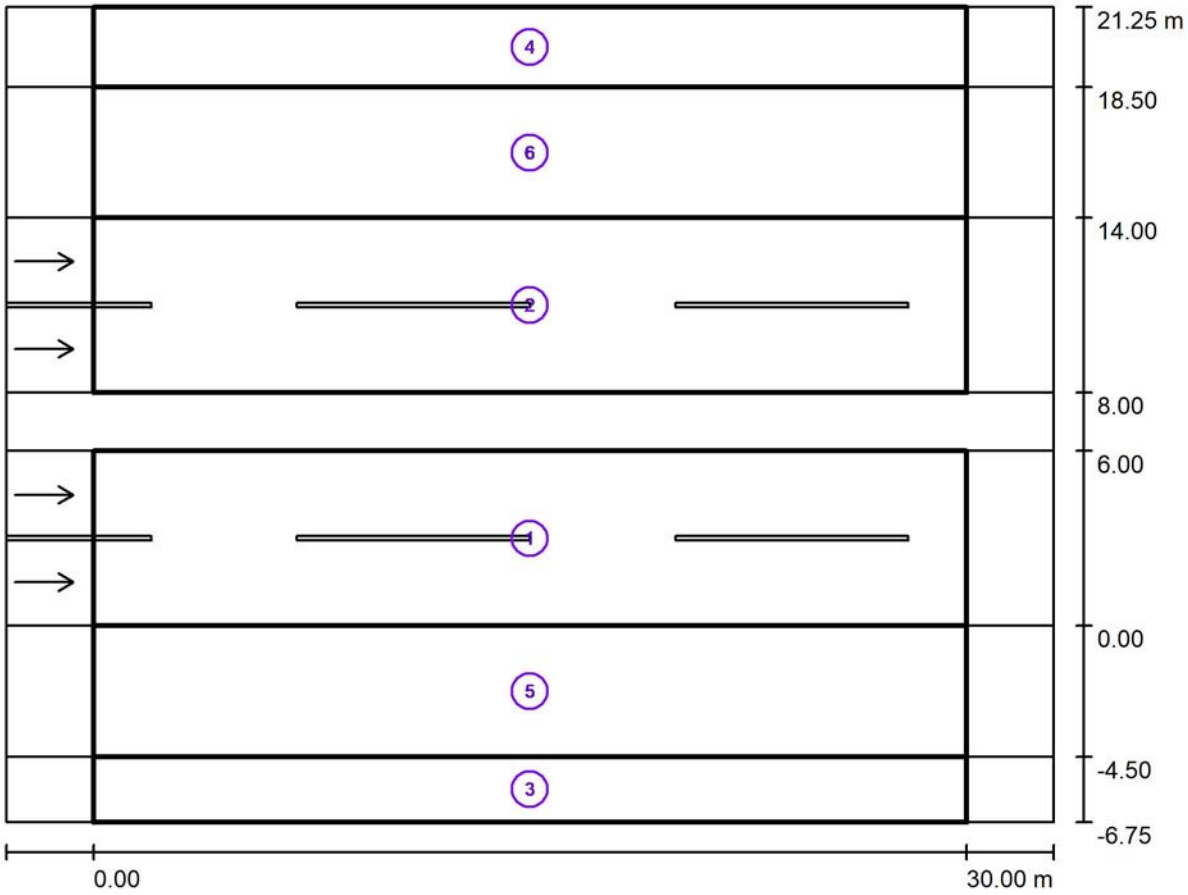
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:260

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.90	0.72	0.73	5	0.93
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.90	0.72	0.73	5	0.93
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.250 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.16	7.56
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.750 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.00	7.17
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	12.68	0.82
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

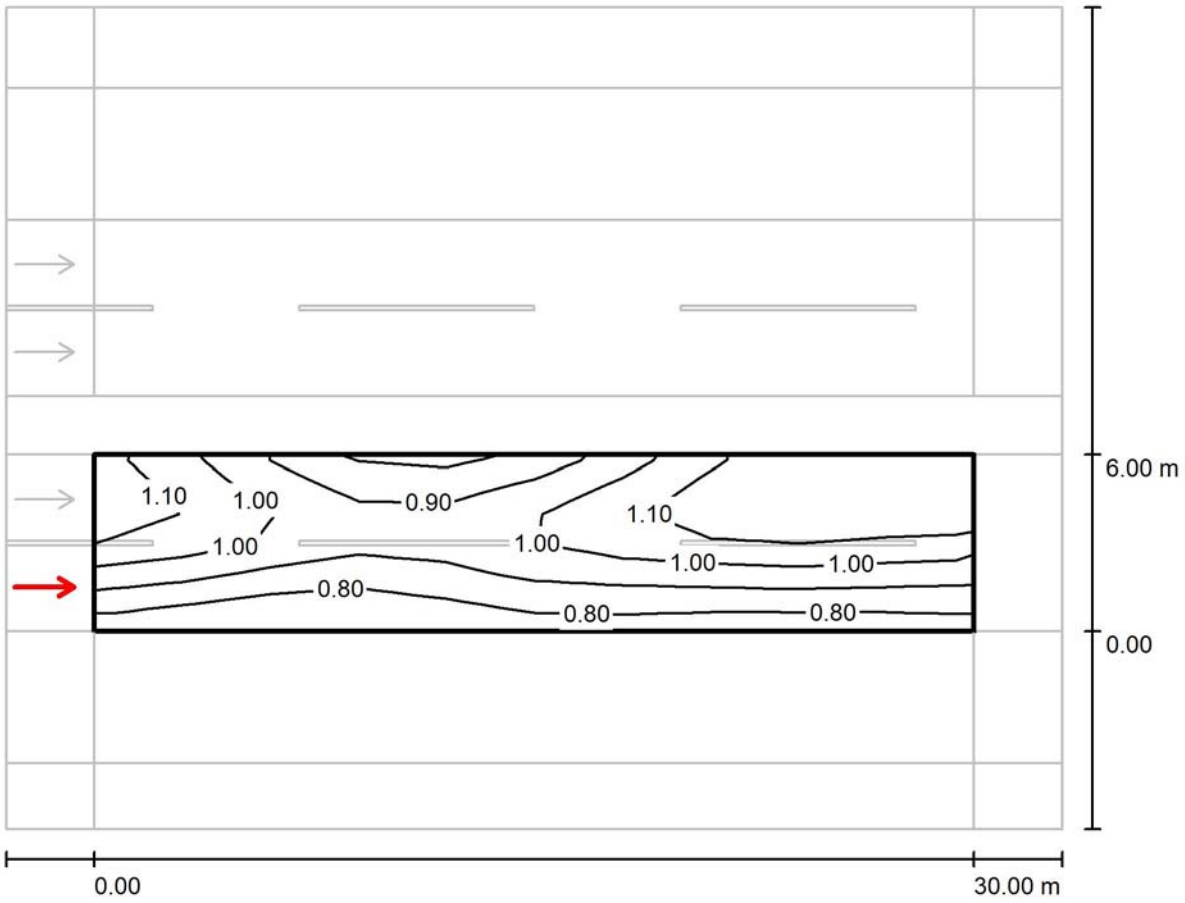
6 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	12.68	0.82
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

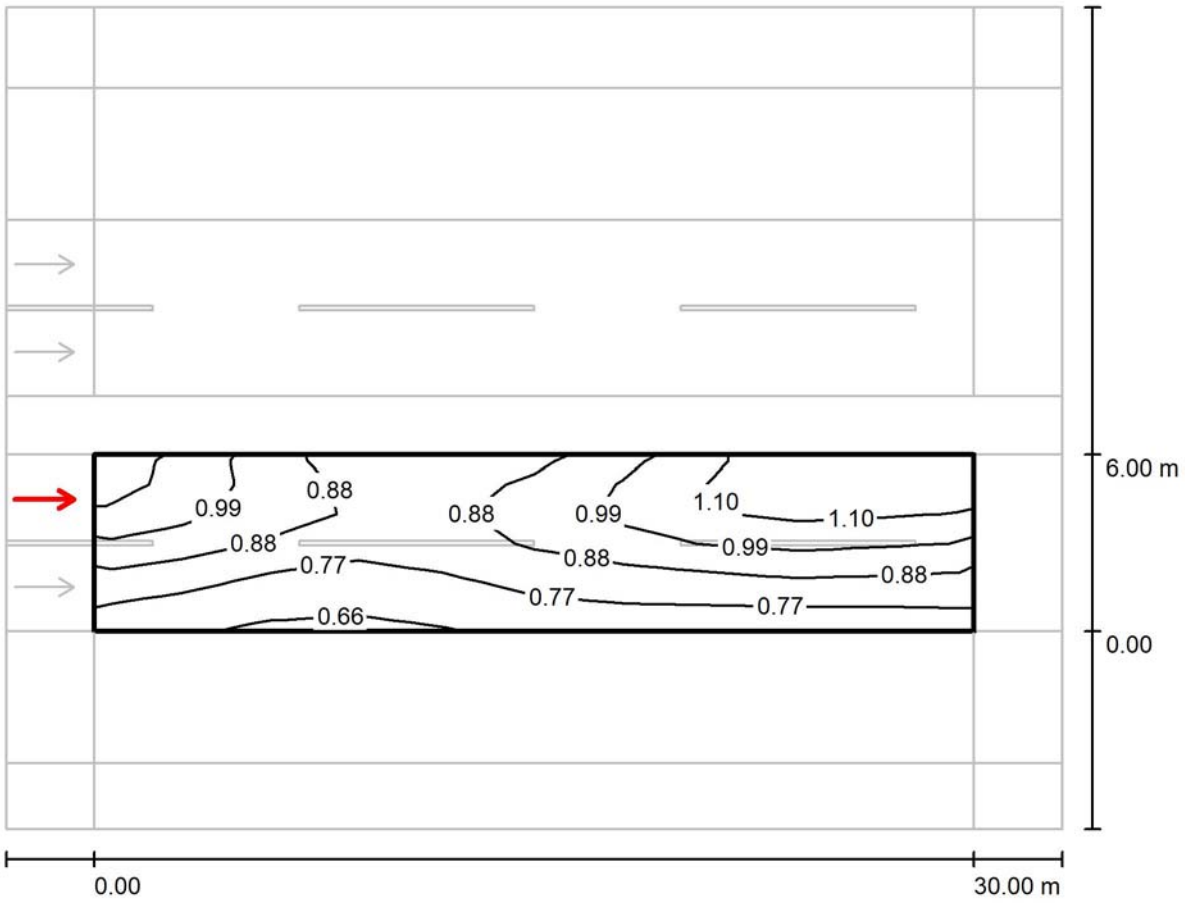
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.96	0.74	0.86	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

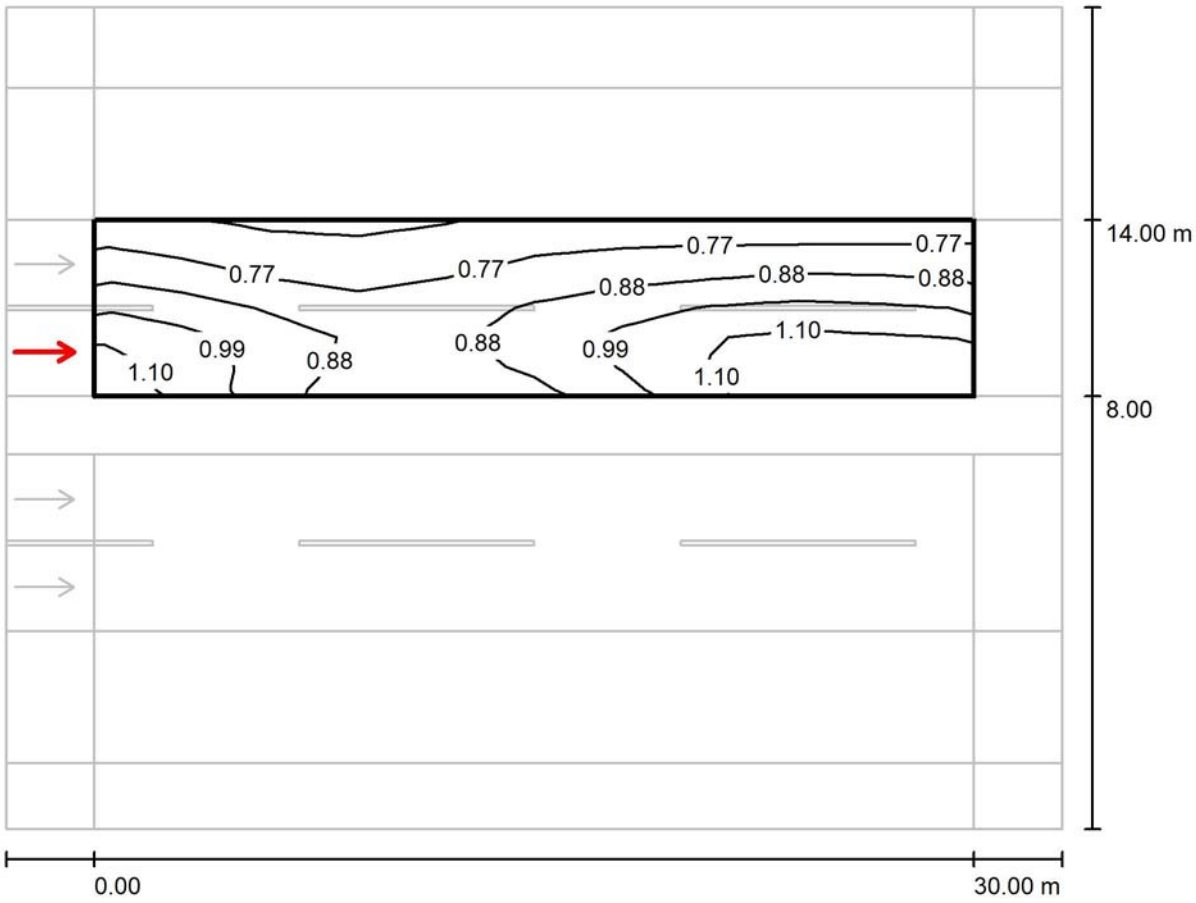
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.72	0.73	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

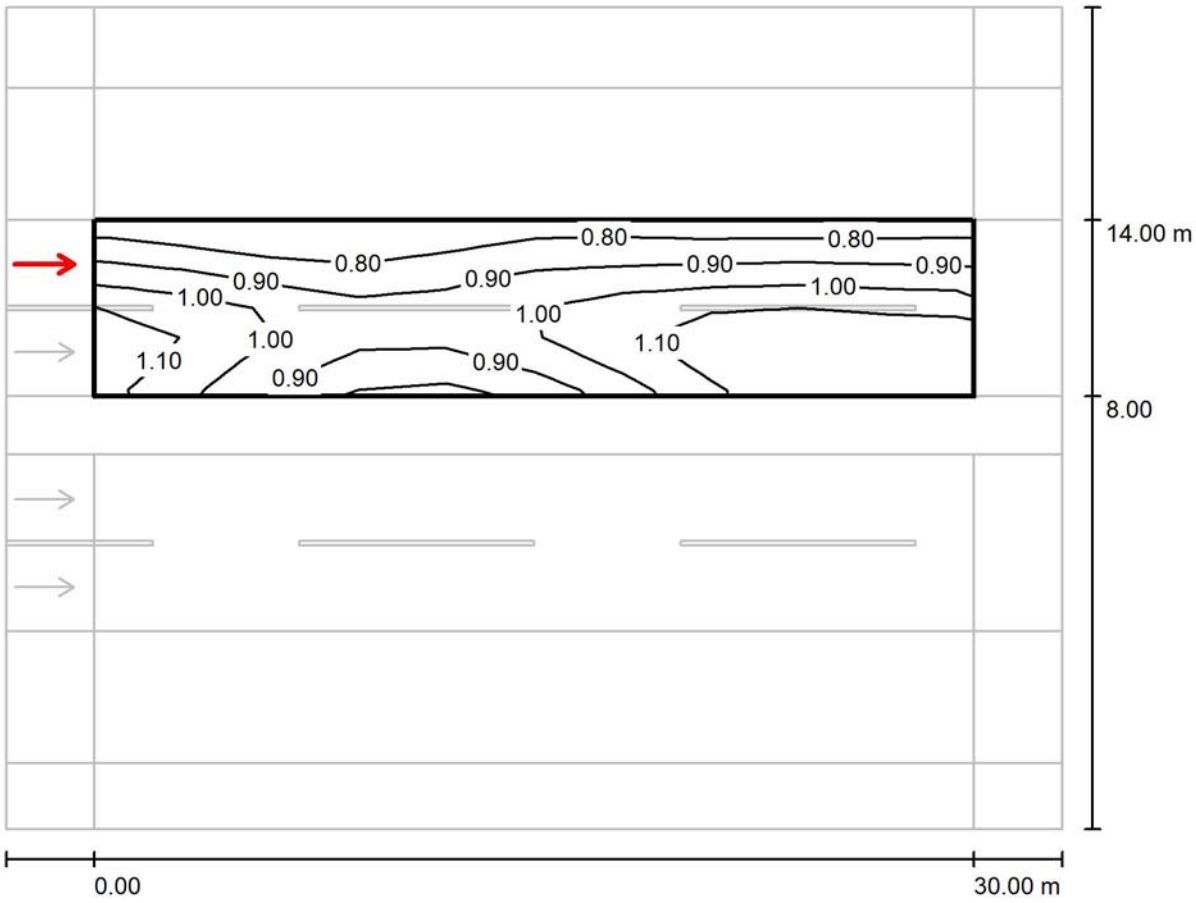
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 9.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.72	0.73	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 2 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 4 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 12.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.96	0.74	0.86	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

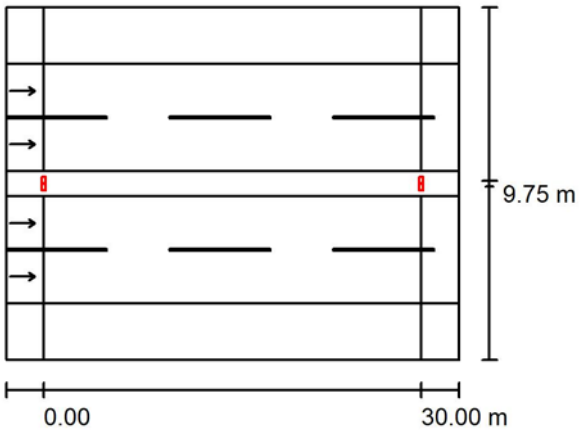
Avenida Central 1 / Datos de planificación

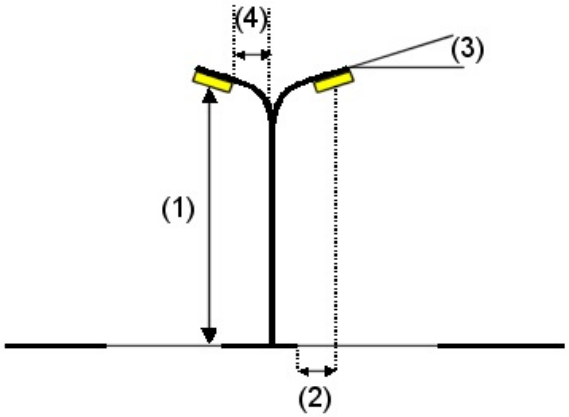
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 2	(Anchura: 8.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 2.000 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 4.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
Flujo luminoso (Luminaria):	9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	12.128 m
Altura del punto de luz:	12.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.260 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.250 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 318 cd/klm
con 80°: 42 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

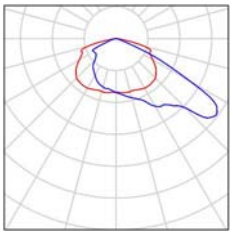
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Lista de luminarias

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 505002
N° de artículo: 505002
Flujo luminoso (Luminaria): 9531 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

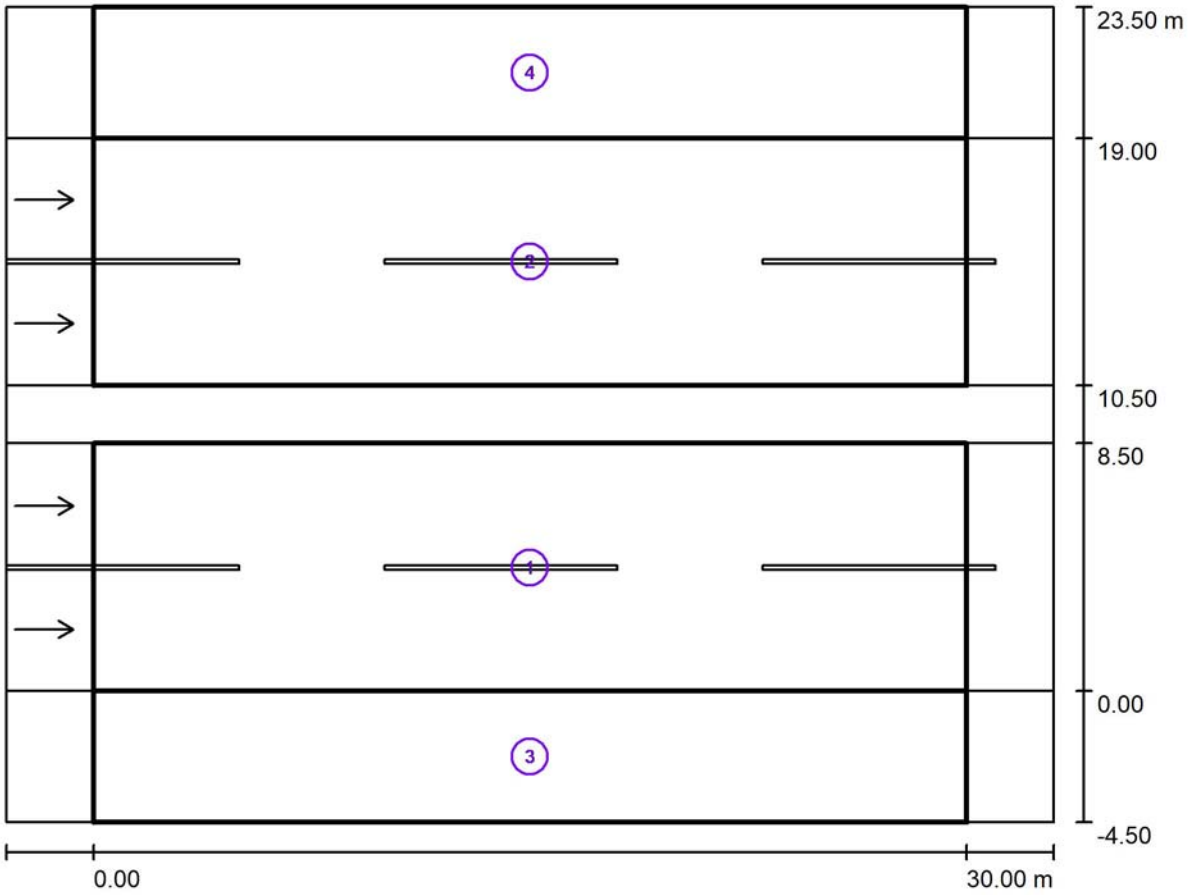
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:260

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.500 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.87	0.59	0.88	5	0.90
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 8.500 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.87	0.59	0.88	5	0.90
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.03	9.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

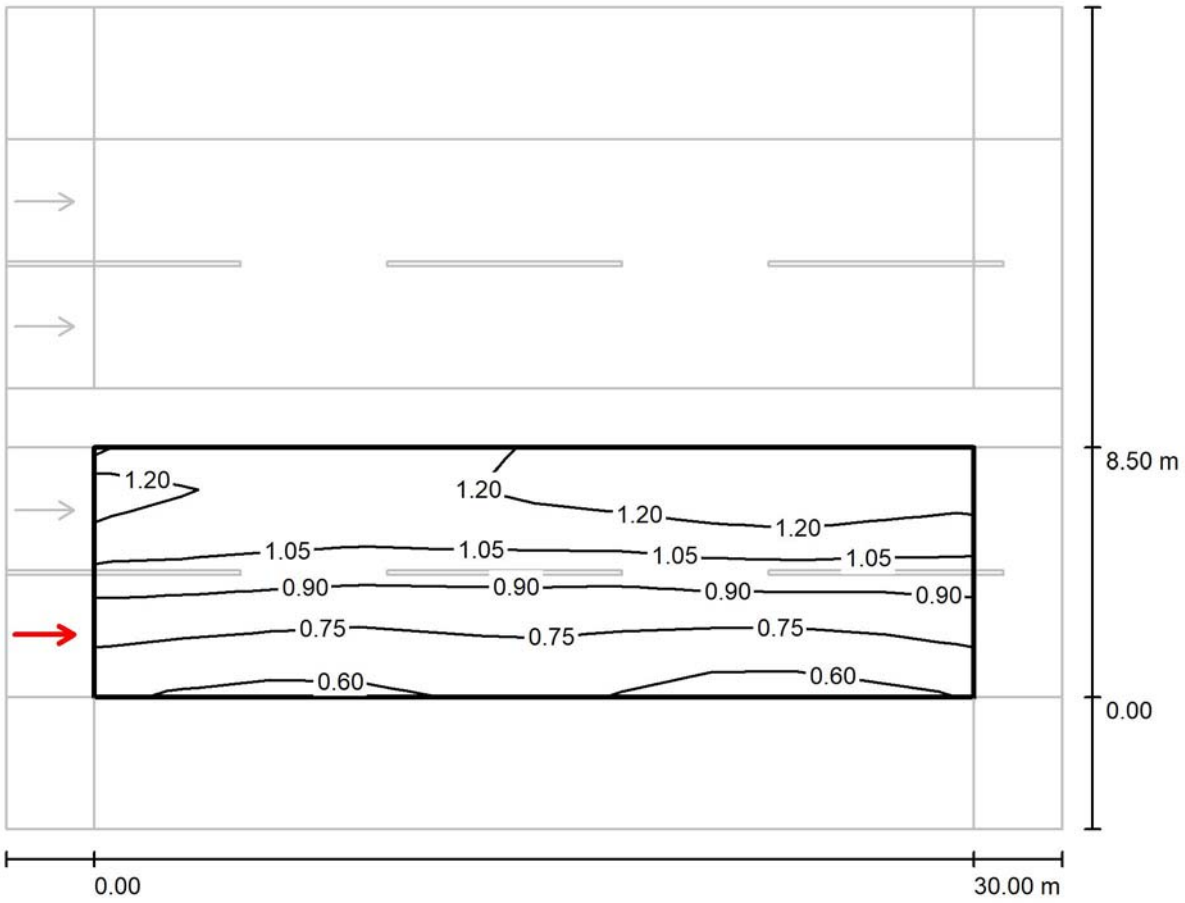
4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.03	9.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

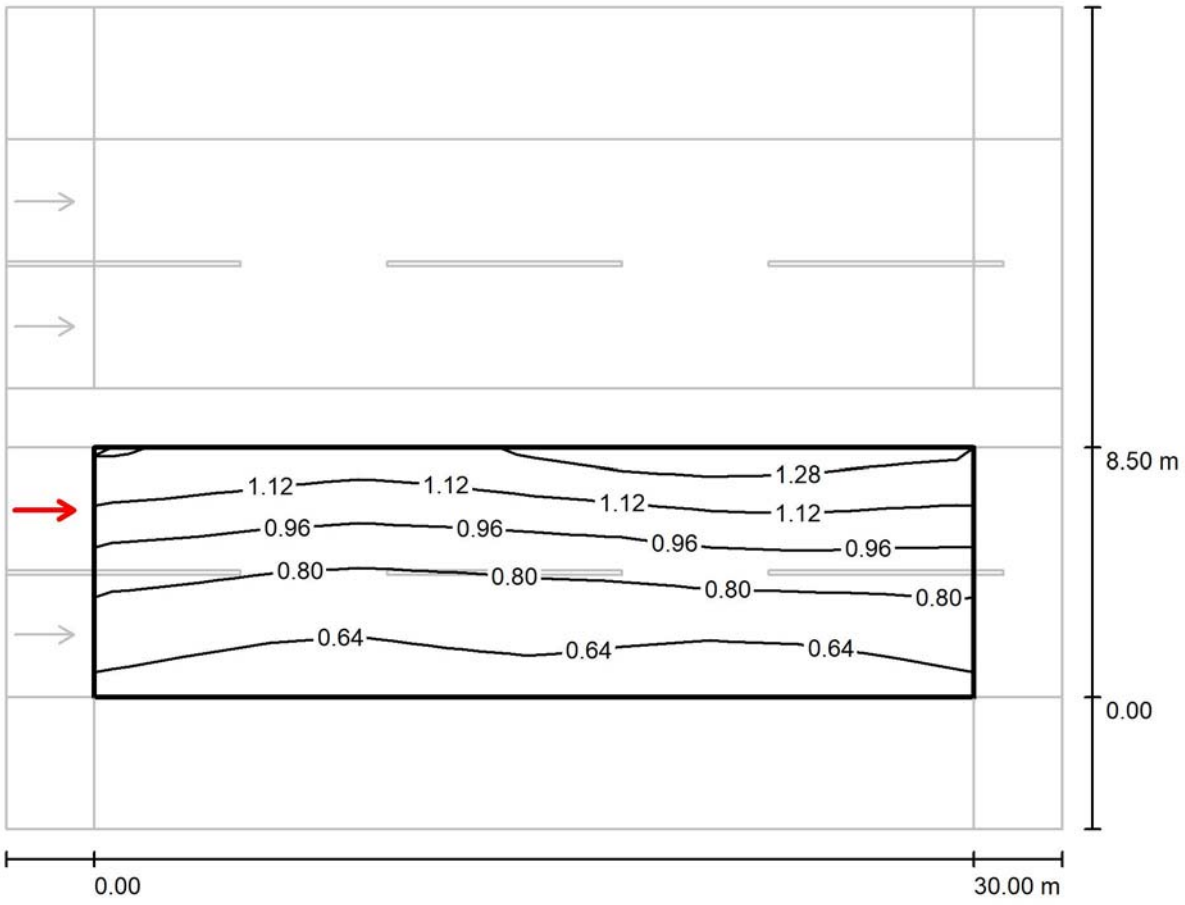
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 2.125 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.96	0.59	0.92	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

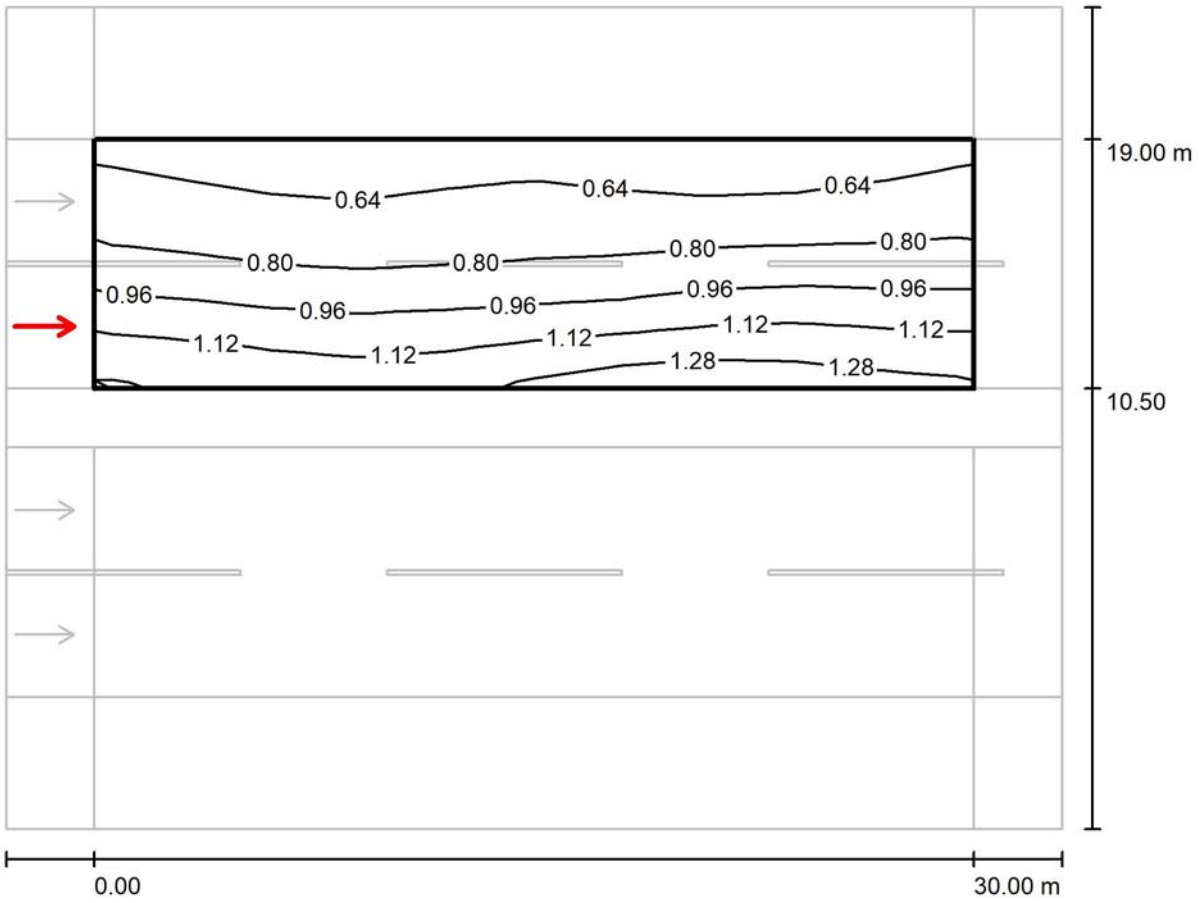
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 6.375 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.87	0.62	0.88	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

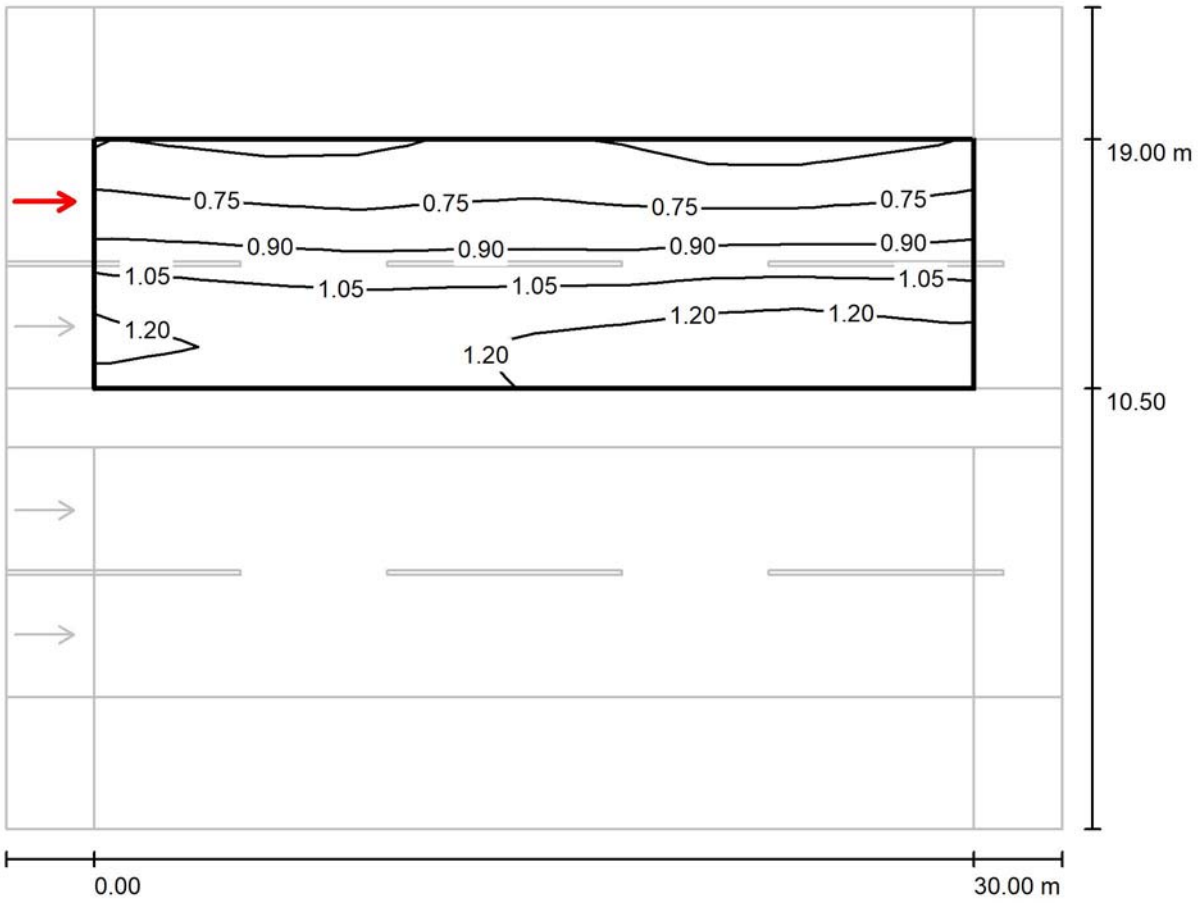
Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 12.625 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.87	0.62	0.88	5
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Avenida Central 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 4 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 16.875 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.96	0.59	0.92	4
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

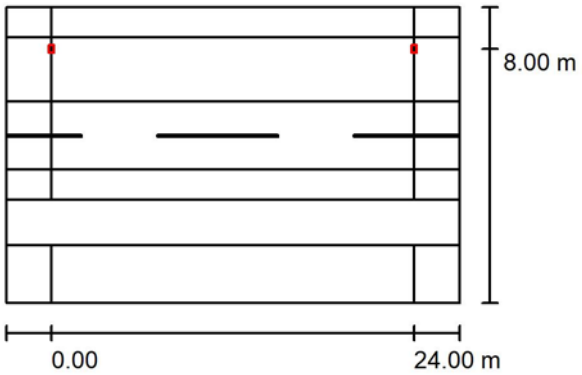
Calle San Esteban / Datos de planificación

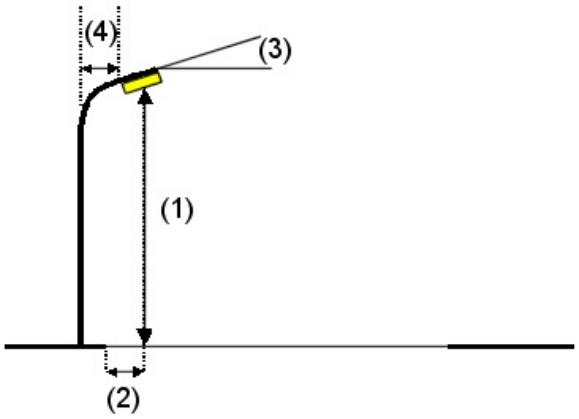
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.250 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Línea verde 1	(Anchura: 3.000 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.800 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504872
Flujo luminoso (Luminaria):	8751 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	11618 lm
Potencia de las luminarias:	76.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 364 cd/klm
con 80°: 46 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

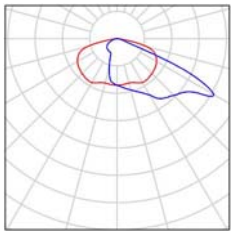
Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle San Esteban / Lista de luminarias

SCHREDER 504872 AMPERA EVO 1 5393 Flat glass Back light 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504872
N° de artículo: 504872
Flujo luminoso (Luminaria): 8751 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm
Potencia de las luminarias: 76.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 67 97 100 75
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.050).

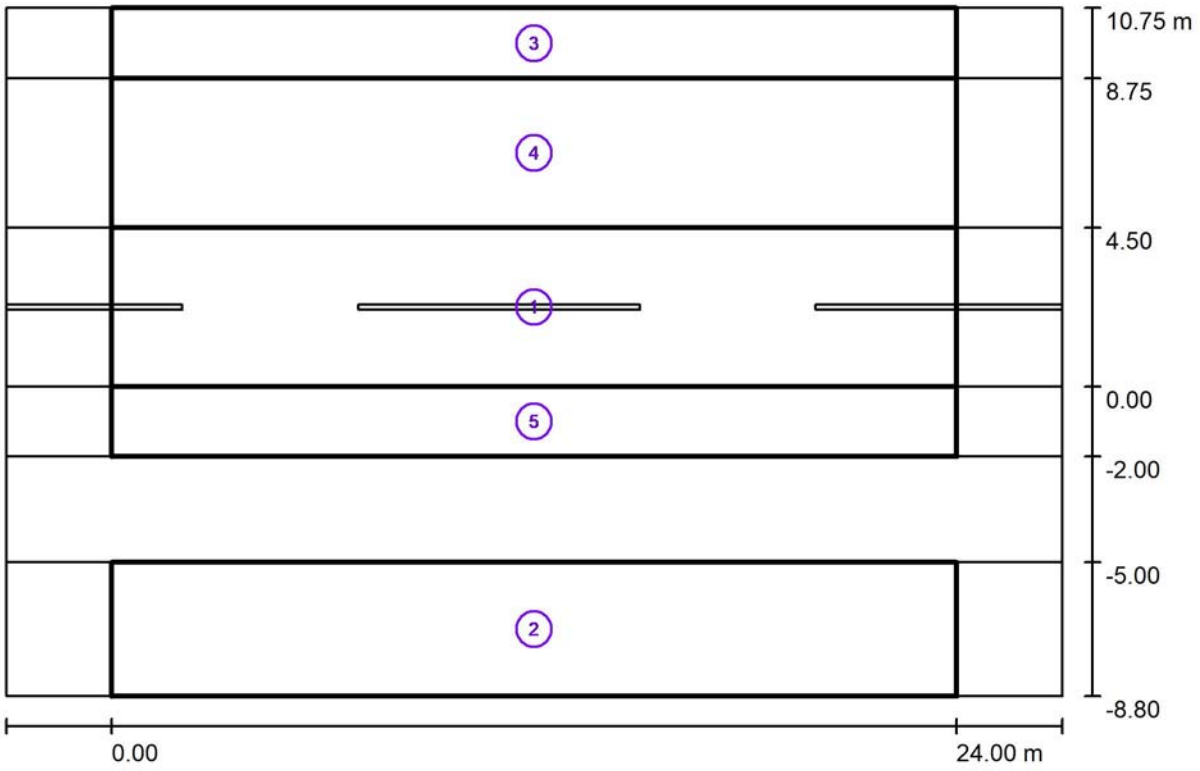
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle San Esteban / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.08	12.19
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Nasei Ingeniería

Proyecto elaborado por Nasei Ingeniería
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle San Esteban / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 3.800 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.48	7.81
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.18	5.68
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 4.250 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.14	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle San Esteban / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	12.97	0.85
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

AP BARAÑAIN

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 16.05.2023
Proyecto elaborado por:

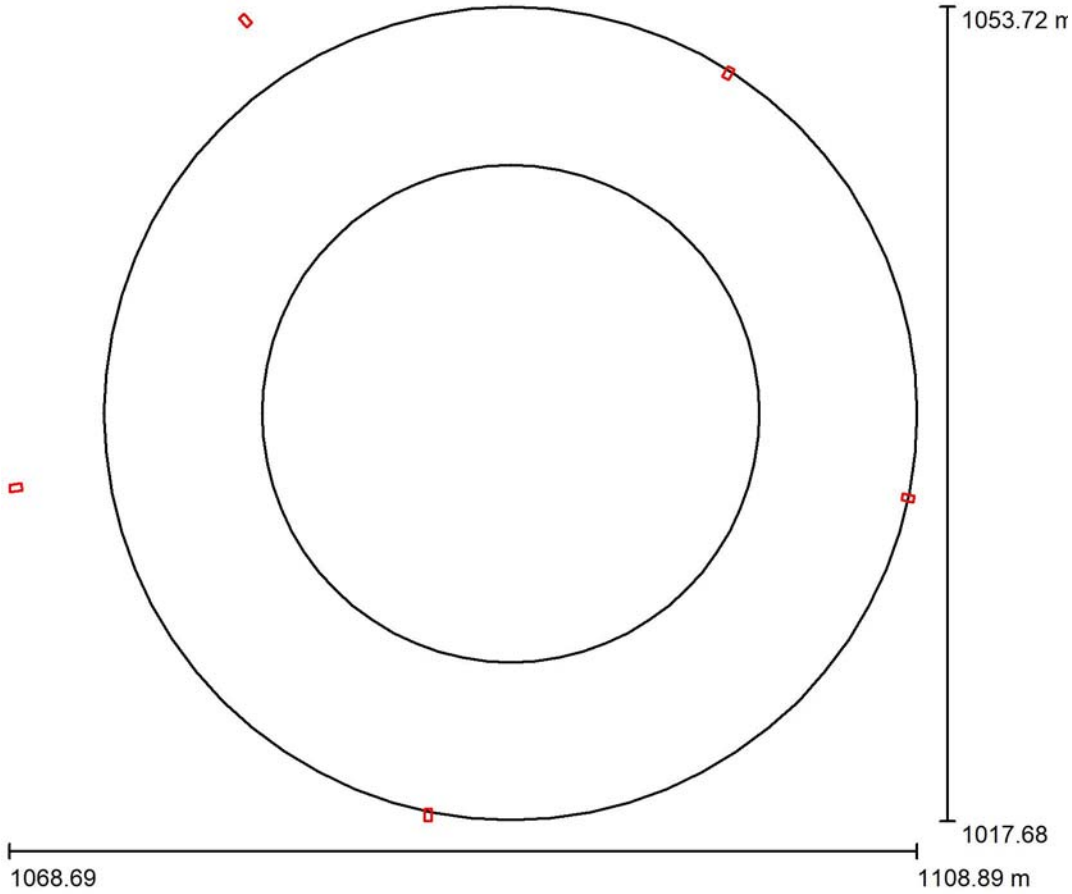
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

AP BARAÑAIN
Portada del proyecto 1
Índice 2
Rotonda 1
Datos de planificación 3
Lista de luminarias 4
Luminarias (lista de coordenadas) 5
Observador GR (sumario de resultados) 6
Superficies exteriores
Trama de cálculo 1
Resumen 9
Gráfico de valores (E, perpendicular) 10
Rotonda 2
Datos de planificación 11
Lista de luminarias 12
Luminarias (lista de coordenadas) 13
Observador GR (sumario de resultados) 14
Superficies exteriores
Trama de cálculo 1
Resumen 17
Gráfico de valores (E, perpendicular) 18
Rotonda 3
Datos de planificación 19
Lista de luminarias 20
Luminarias (lista de coordenadas) 21
Observador GR (sumario de resultados) 22
Superficies exteriores
Trama de cálculo 1
Resumen 25
Gráfico de valores (E, perpendicular) 26

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

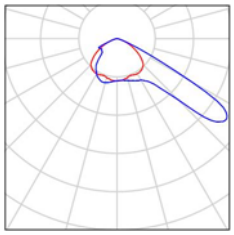
Escala 1:335

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682 (1.000)	9481	11618	76.0
			Total: 47407	Total: 58090	380.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Lista de luminarias

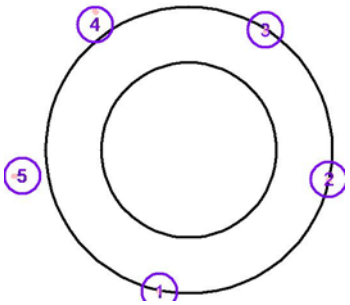
5 Pieza	SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682 N° de artículo: 504682 Flujo luminoso (Luminaria): 9481 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm Potencia de las luminarias: 76.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 34 78 98 100 82 Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682

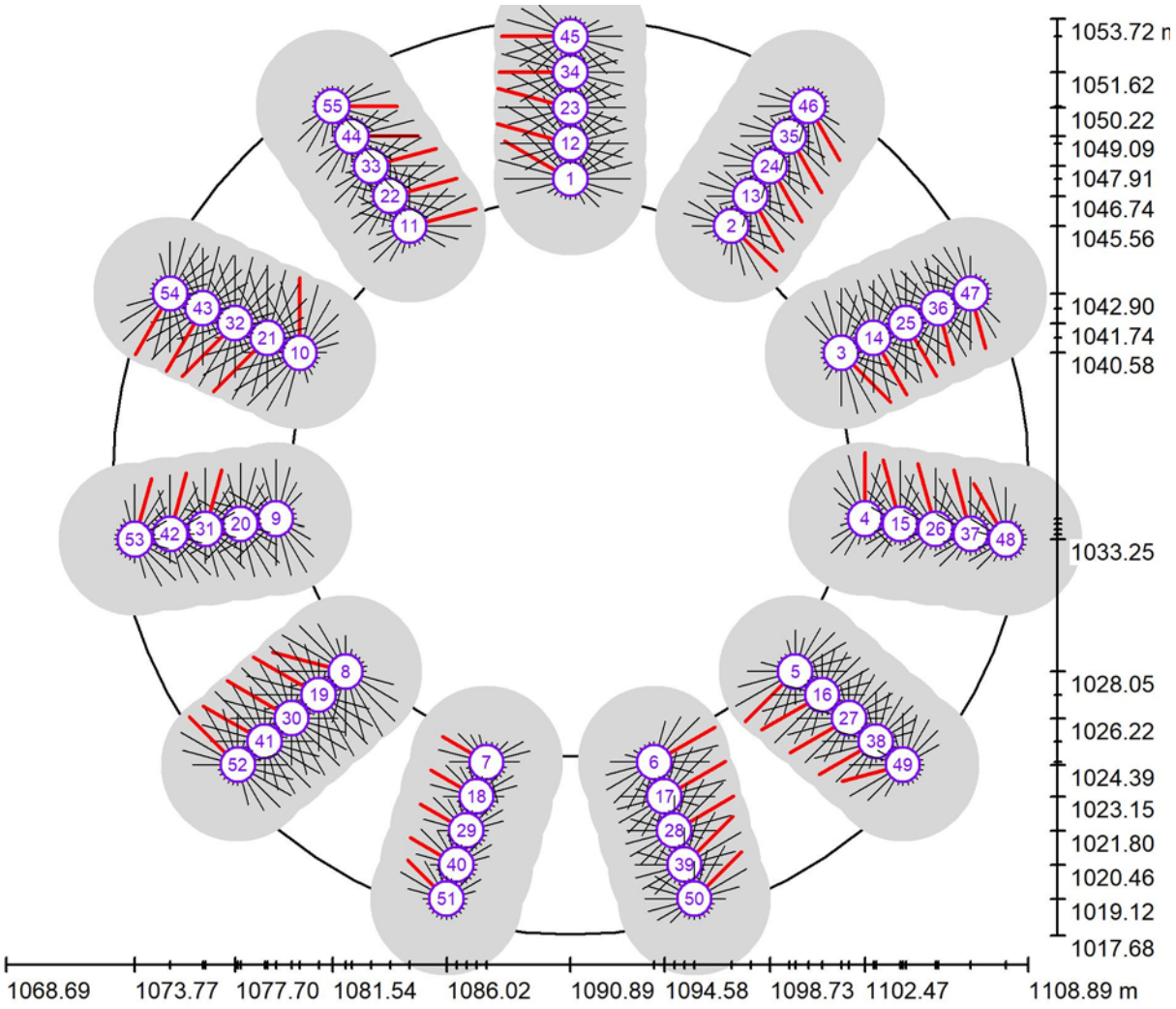
9481 lm, 76.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1087.230	1017.947	10.128	0.0	0.0	-3.8
2	1108.485	1031.992	10.128	0.0	0.0	77.3
3	1100.525	1050.788	10.128	0.0	0.0	150.2
4	1079.145	1053.122	10.128	0.0	0.0	-139.8
5	1068.976	1032.451	10.128	0.0	0.0	-80.5

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 288

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	1090.890	1047.416	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
2	Observador GR 2	1097.215	1045.559	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
3	Observador GR 3	1101.533	1040.576	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
4	Observador GR 4	1102.471	1034.051	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
5	Observador GR 5	1099.732	1028.054	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
6	Observador GR 6	1094.186	1024.490	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
7	Observador GR 7	1087.594	1024.490	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 2)
8	Observador GR 8	1082.048	1028.054	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
9	Observador GR 9	1079.309	1034.051	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
10	Observador GR 10	1080.247	1040.576	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
11	Observador GR 11	1084.564	1045.559	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
12	Observador GR 12	1090.890	1048.816	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
13	Observador GR 13	1097.972	1046.736	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
14	Observador GR 14	1102.806	1041.158	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
15	Observador GR 15	1103.857	1033.852	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
16	Observador GR 16	1100.790	1027.137	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
17	Observador GR 17	1094.581	1023.147	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
18	Observador GR 18	1087.199	1023.147	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	25 2)
19	Observador GR 19	1080.990	1027.137	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
20	Observador GR 20	1077.923	1033.852	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
21	Observador GR 21	1078.974	1041.158	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 2)
22	Observador GR 22	1083.808	1046.736	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
23	Observador GR 23	1090.890	1050.216	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
24	Observador GR 24	1098.729	1047.914	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
25	Observador GR 25	1104.080	1041.739	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
26	Observador GR 26	1105.242	1033.652	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
27	Observador GR 27	1101.848	1026.220	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
28	Observador GR 28	1094.975	1021.803	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
29	Observador GR 29	1086.805	1021.803	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 2)
30	Observador GR 30	1079.932	1026.220	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
31	Observador GR 31	1076.538	1033.652	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
32	Observador GR 32	1077.700	1041.739	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
33	Observador GR 33	1083.051	1047.914	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
34	Observador GR 34	1090.890	1051.616	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
35	Observador GR 35	1099.486	1049.092	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
36	Observador GR 36	1105.353	1042.321	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 2)
37	Observador GR 37	1106.628	1033.453	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
38	Observador GR 38	1102.906	1025.304	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
39	Observador GR 39	1095.369	1020.460	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
40	Observador GR 40	1086.410	1020.460	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Observador GR (sumario de resultados)

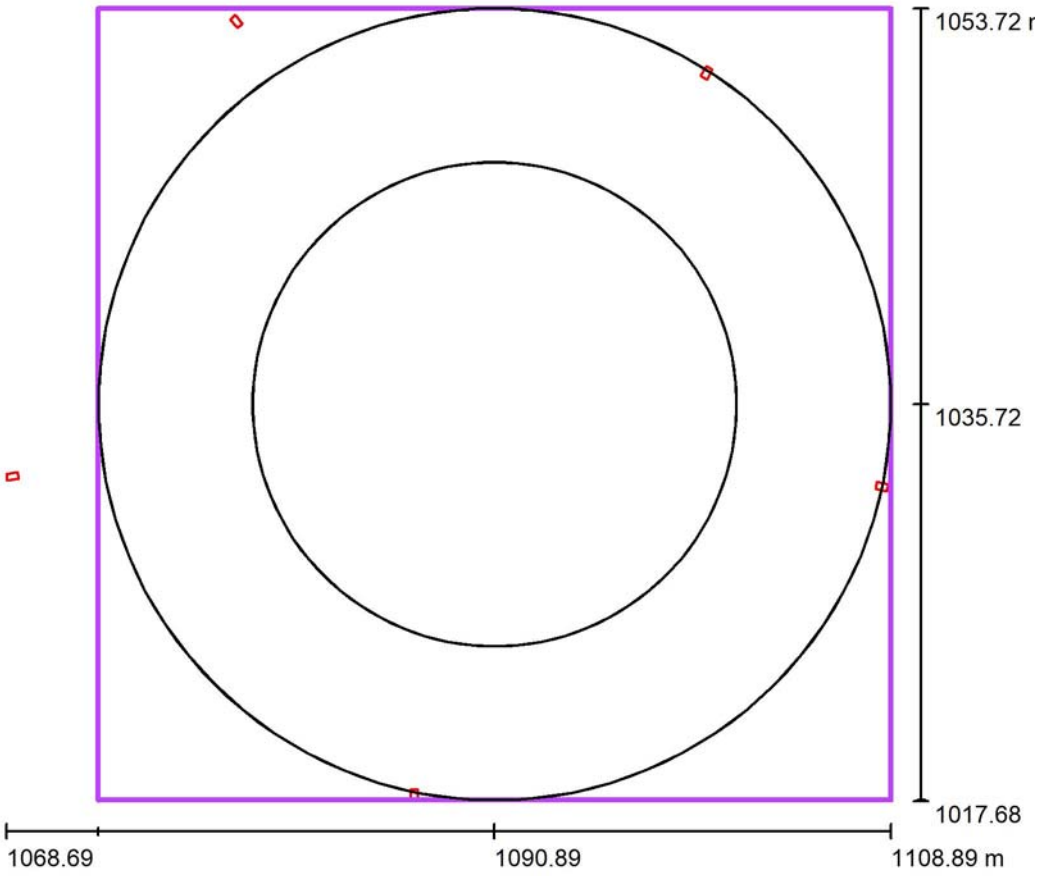
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	1078.874	1025.304	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
42	Observador GR 42	1075.152	1033.453	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
43	Observador GR 43	1076.427	1042.321	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
44	Observador GR 44	1082.294	1049.092	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
45	Observador GR 45	1090.890	1053.016	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
46	Observador GR 46	1100.243	1050.270	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
47	Observador GR 47	1106.627	1042.903	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 2)
48	Observador GR 48	1108.014	1033.254	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
49	Observador GR 49	1103.964	1024.387	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
50	Observador GR 50	1095.764	1019.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
51	Observador GR 51	1086.016	1019.117	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 2)
52	Observador GR 52	1077.815	1024.387	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
53	Observador GR 53	1073.766	1033.254	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
54	Observador GR 54	1075.153	1042.903	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
55	Observador GR 55	1081.537	1050.270	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 1 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 344

Posición: (1090.890 m, 1035.716 m, 0.000 m)
Tamaño: (36.000 m, 36.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 11 x 5 Puntos

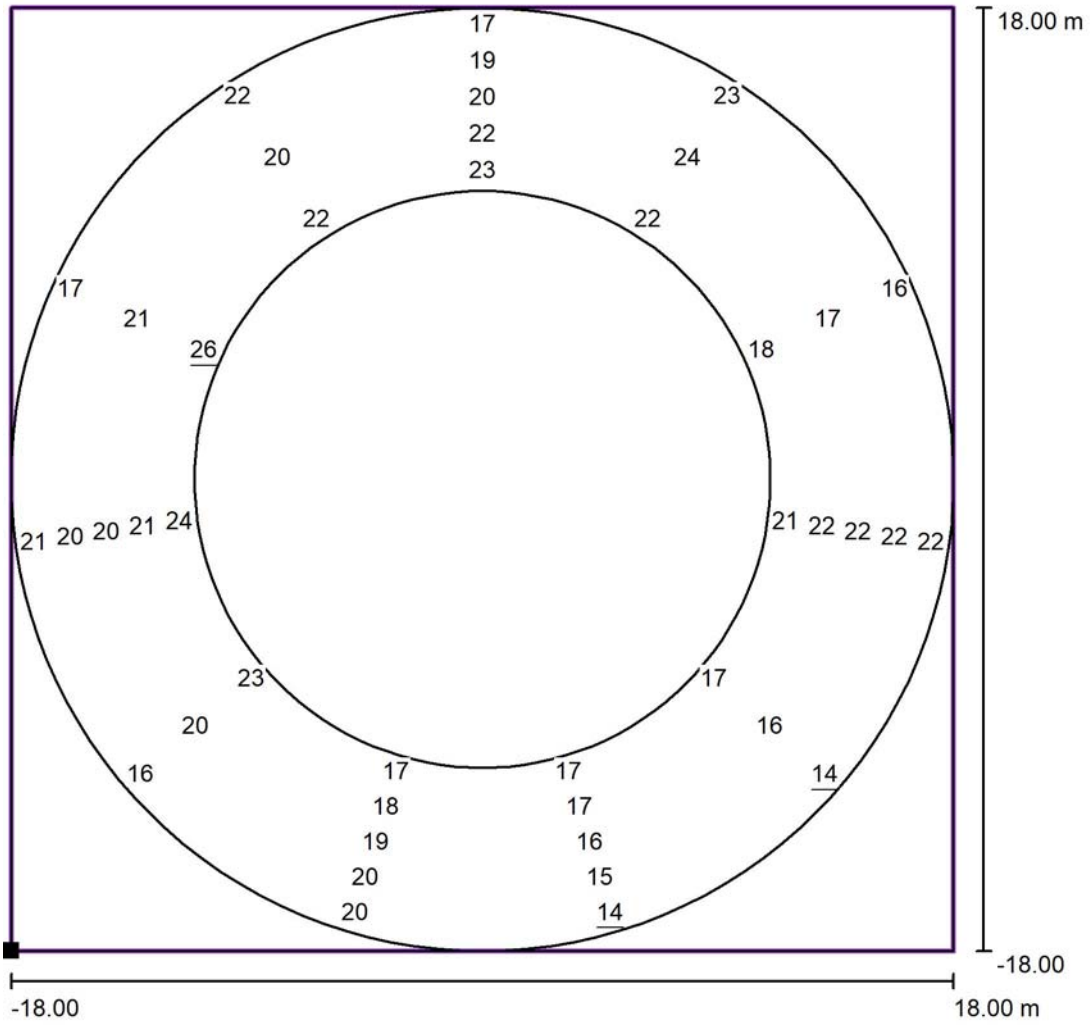
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	20	14	26	0.69	0.53	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

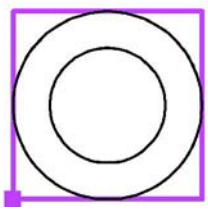
Rotonda 1 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 289

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (1072.890 m, 1017.716 m, 0.000 m)

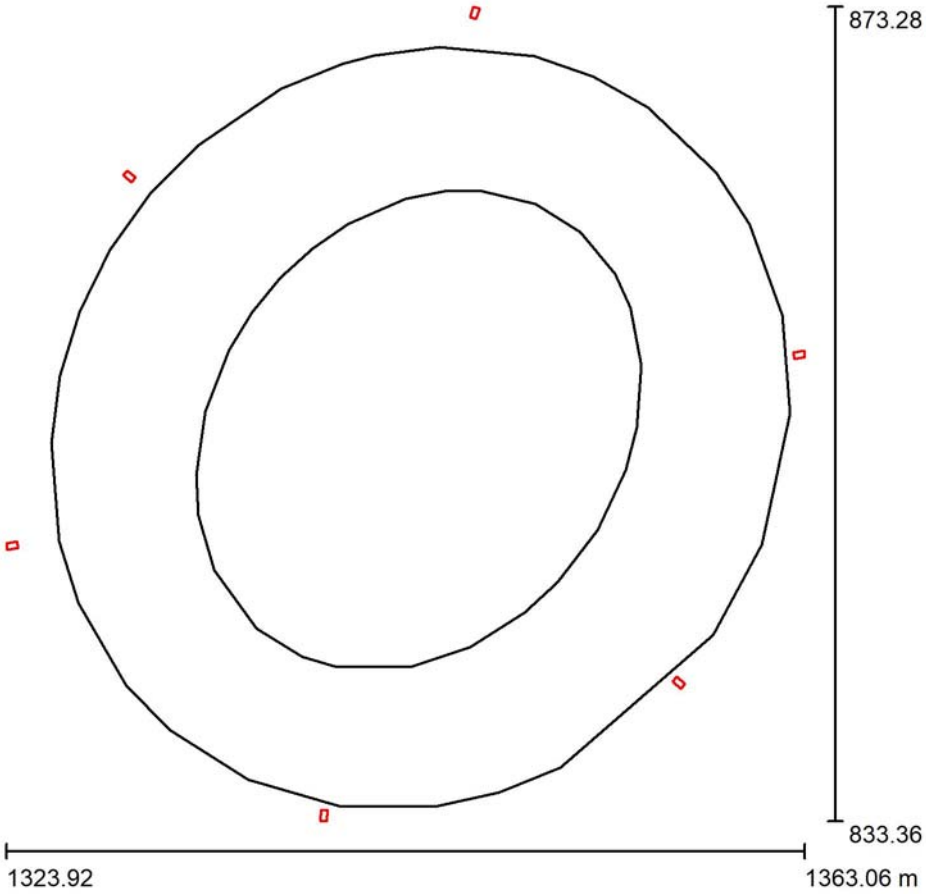


Trama: 11 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
20	14	26	0.69	0.53

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

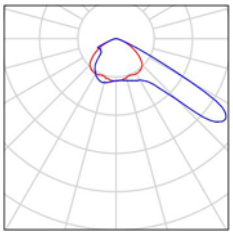
Escala 1:371

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682 (1.000)	9481	11618	76.0
			Total: 56888	Total: 69708	456.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Lista de luminarias

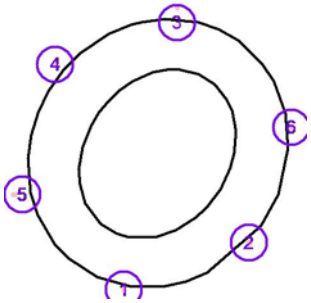
6 Pieza	SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682 N° de artículo: 504682 Flujo luminoso (Luminaria): 9481 lm Flujo luminoso (Lámparas): 11618 lm Potencia de las luminarias: 76.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 34 78 98 100 82 Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 504682 AMPERA EVO 1 5366 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 504682

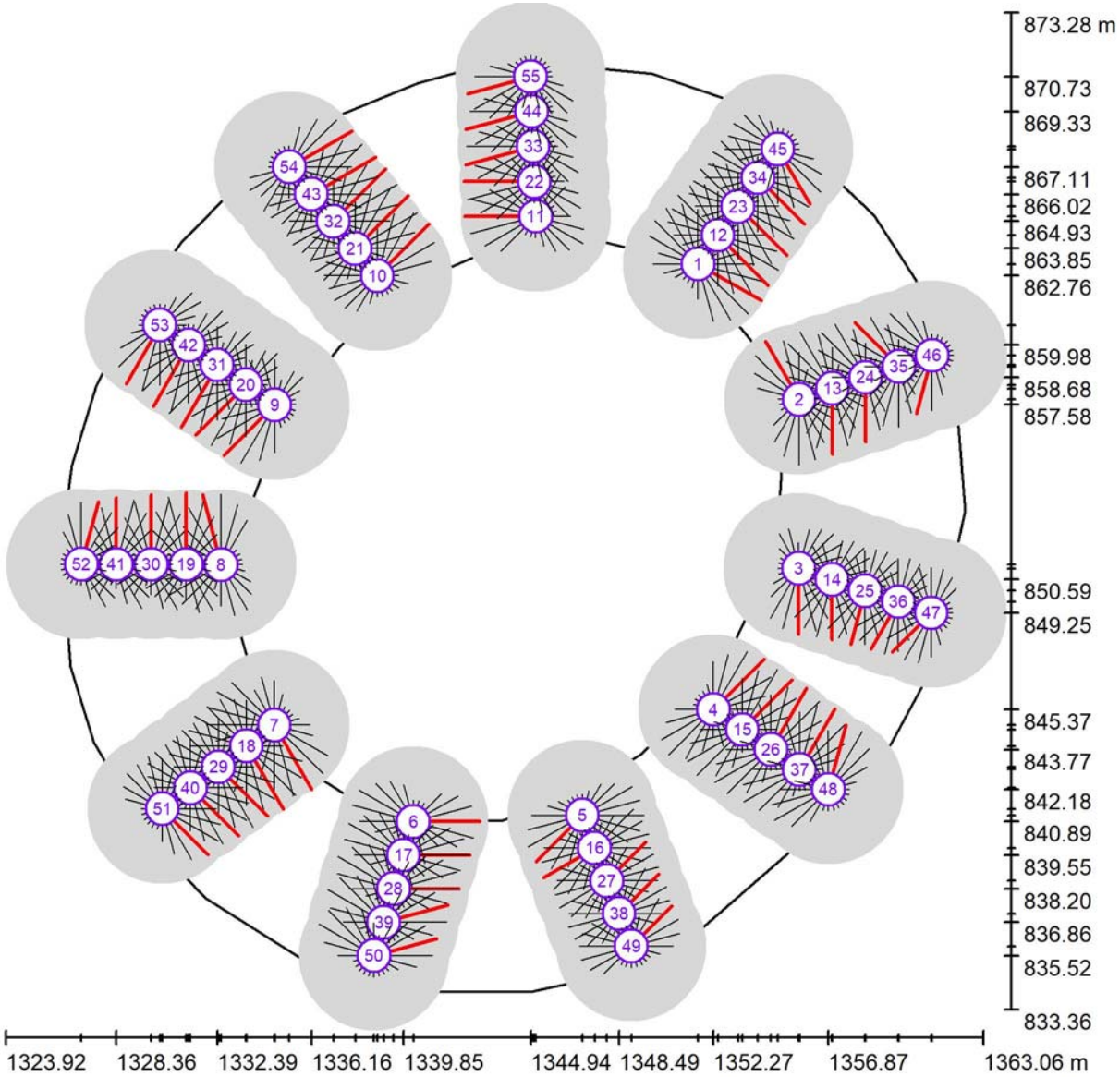
9481 lm, 76.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@600mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1339.481	833.636	10.128	0.0	0.0	-6.6
2	1356.888	840.150	10.128	0.0	0.0	50.2
3	1346.882	872.983	10.128	0.0	0.0	160.2
4	1329.944	864.958	10.128	0.0	0.0	-129.5
5	1324.211	846.873	10.128	0.0	0.0	-78.0
6	1362.777	856.202	10.128	0.0	0.0	100.6

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 280

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	1351.646	863.229	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
2	Observador GR 2	1355.698	857.804	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
3	Observador GR 3	1355.682	851.032	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
4	Observador GR 4	1352.267	845.372	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination		
5	Observador GR 5	1347.012	841.138	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
6	Observador GR 6	1340.245	840.890	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
7	Observador GR 7	1334.685	844.754	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
8	Observador GR 8	1332.557	851.183	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
9	Observador GR 9	1334.693	857.584	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
10	Observador GR 10	1338.807	862.759	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
11	Observador GR 11	1345.148	865.135	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
12	Observador GR 12	1352.445	864.379	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
13	Observador GR 13	1357.027	858.244	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
14	Observador GR 14	1357.009	850.586	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28	2)
15	Observador GR 15	1353.416	844.573	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
16	Observador GR 16	1347.504	839.827	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28	2)
17	Observador GR 17	1339.851	839.547	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
18	Observador GR 18	1333.563	843.917	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
19	Observador GR 19	1331.157	851.187	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
20	Observador GR 20	1333.544	858.383	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
21	Observador GR 21	1337.926	863.847	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
22	Observador GR 22	1345.097	866.534	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
23	Observador GR 23	1353.244	865.528	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
24	Observador GR 24	1358.356	858.683	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
25	Observador GR 25	1358.336	850.140	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26	2)
26	Observador GR 26	1354.566	843.774	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
27	Observador GR 27	1347.995	838.516	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26	2)
28	Observador GR 28	1339.457	838.203	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
29	Observador GR 29	1332.441	843.079	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
30	Observador GR 30	1329.757	851.190	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
31	Observador GR 31	1332.394	859.182	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
32	Observador GR 32	1337.045	864.935	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
33	Observador GR 33	1345.046	867.933	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
34	Observador GR 34	1354.043	866.678	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
35	Observador GR 35	1359.686	859.123	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29	2)
36	Observador GR 36	1359.663	849.694	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26	2)
37	Observador GR 37	1355.716	842.975	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
38	Observador GR 38	1348.486	837.205	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26	2)
39	Observador GR 39	1339.063	836.860	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
40	Observador GR 40	1331.320	842.241	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Observador GR (sumario de resultados)

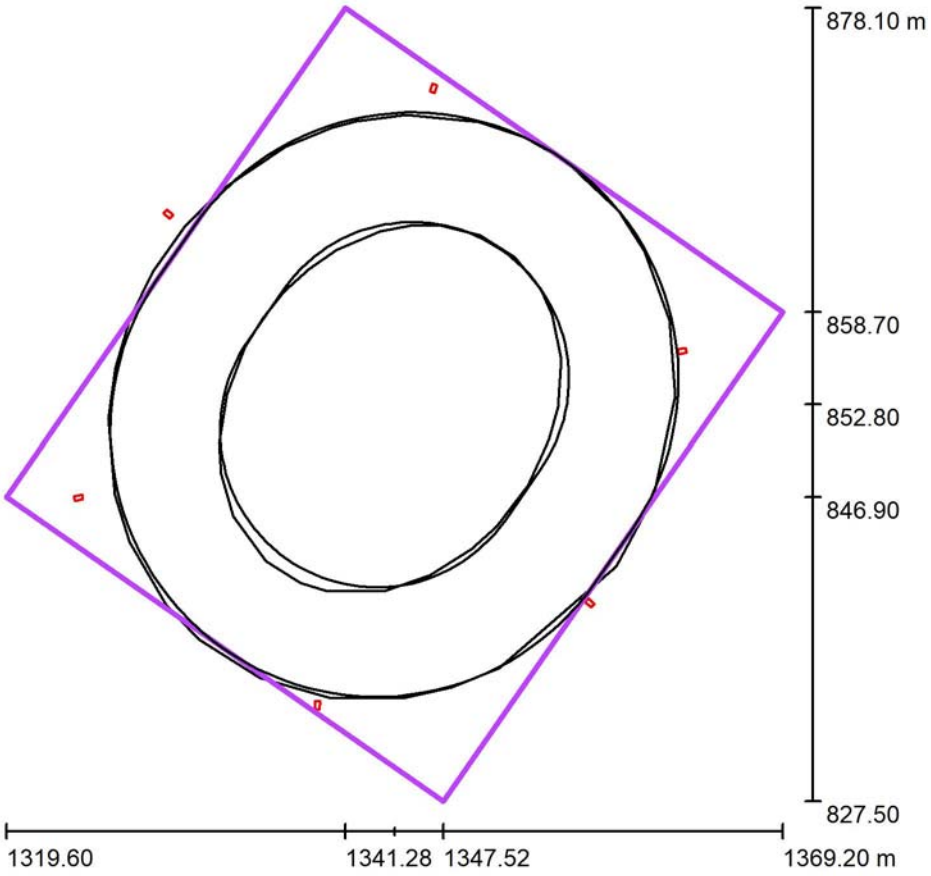
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	1328.357	851.193	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
42	Observador GR 42	1331.244	859.981	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
43	Observador GR 43	1336.165	866.023	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
44	Observador GR 44	1344.994	869.332	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
45	Observador GR 45	1354.842	867.828	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
46	Observador GR 46	1361.015	859.563	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 2)
47	Observador GR 47	1360.990	849.247	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	26 2)
48	Observador GR 48	1356.865	842.176	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
49	Observador GR 49	1348.978	835.894	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 2)
50	Observador GR 50	1338.669	835.517	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
51	Observador GR 51	1330.198	841.403	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
52	Observador GR 52	1326.957	851.197	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
53	Observador GR 53	1330.095	860.780	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
54	Observador GR 54	1335.284	867.111	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
55	Observador GR 55	1344.943	870.731	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 2 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 483

Posición: (1344.399 m, 852.800 m, 0.000 m)
Tamaño: (34.000 m, 38.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, -34.8°)
Tipo: Radial, Trama: 11 x 5 Puntos

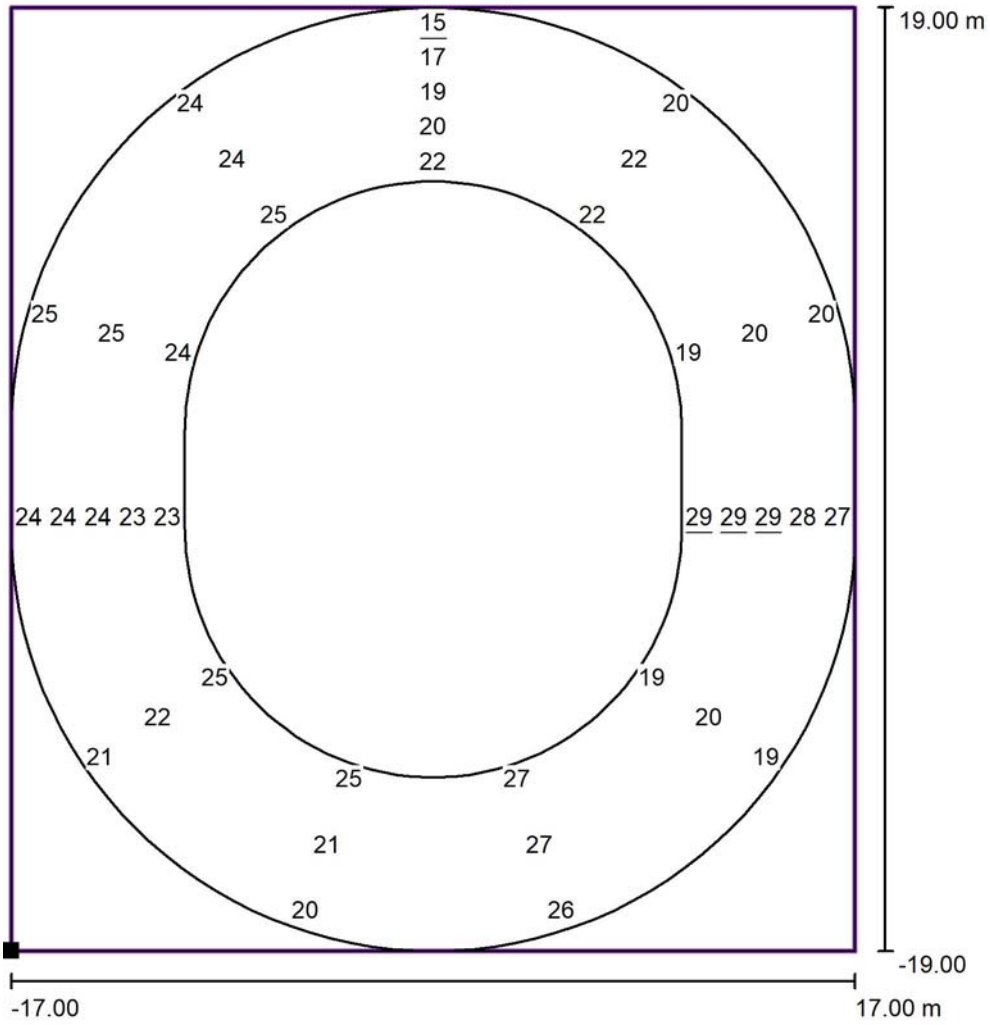
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	23	15	29	0.66	0.52	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

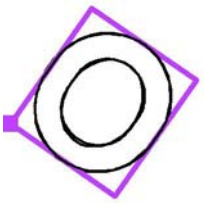
Rotonda 2 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 305

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (1319.596 m, 846.898 m, 0.000 m)

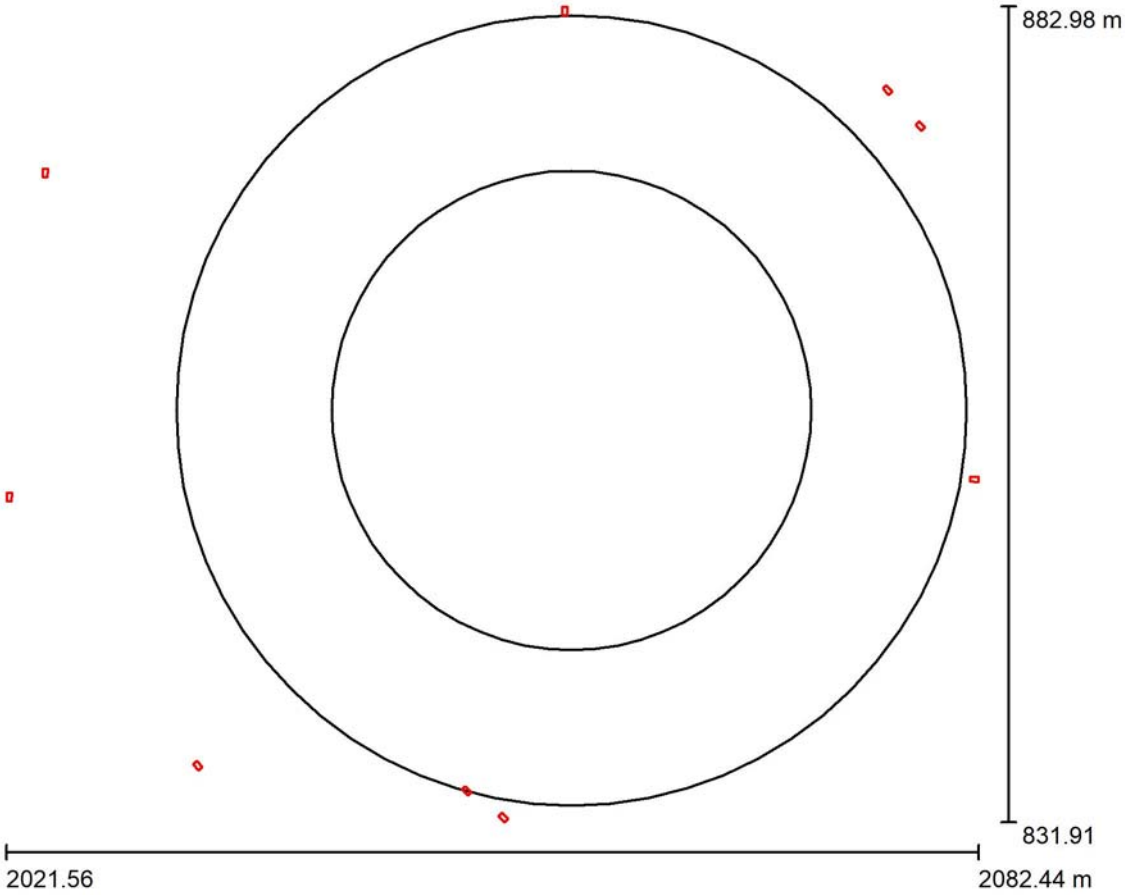


Trama: 11 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
23	15	29	0.66	0.52

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:474

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 505002 (1.000)	10740	13091	88.0
			Total: 96658	Total: 117819	792.0

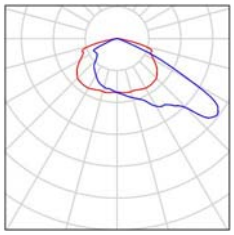
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Lista de luminarias

9 Pieza

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 505002
N° de artículo: 505002
Flujo luminoso (Luminaria): 10740 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm
Potencia de las luminarias: 88.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 34 74 97 100 82
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

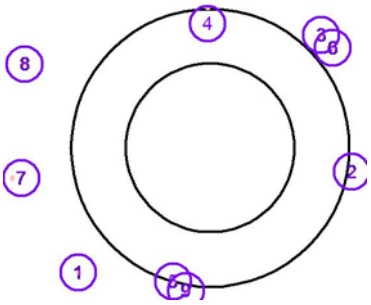


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Luminarias (lista de coordenadas)

SCHREDER 505002 AMPERA EVO 1 50010 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 505002

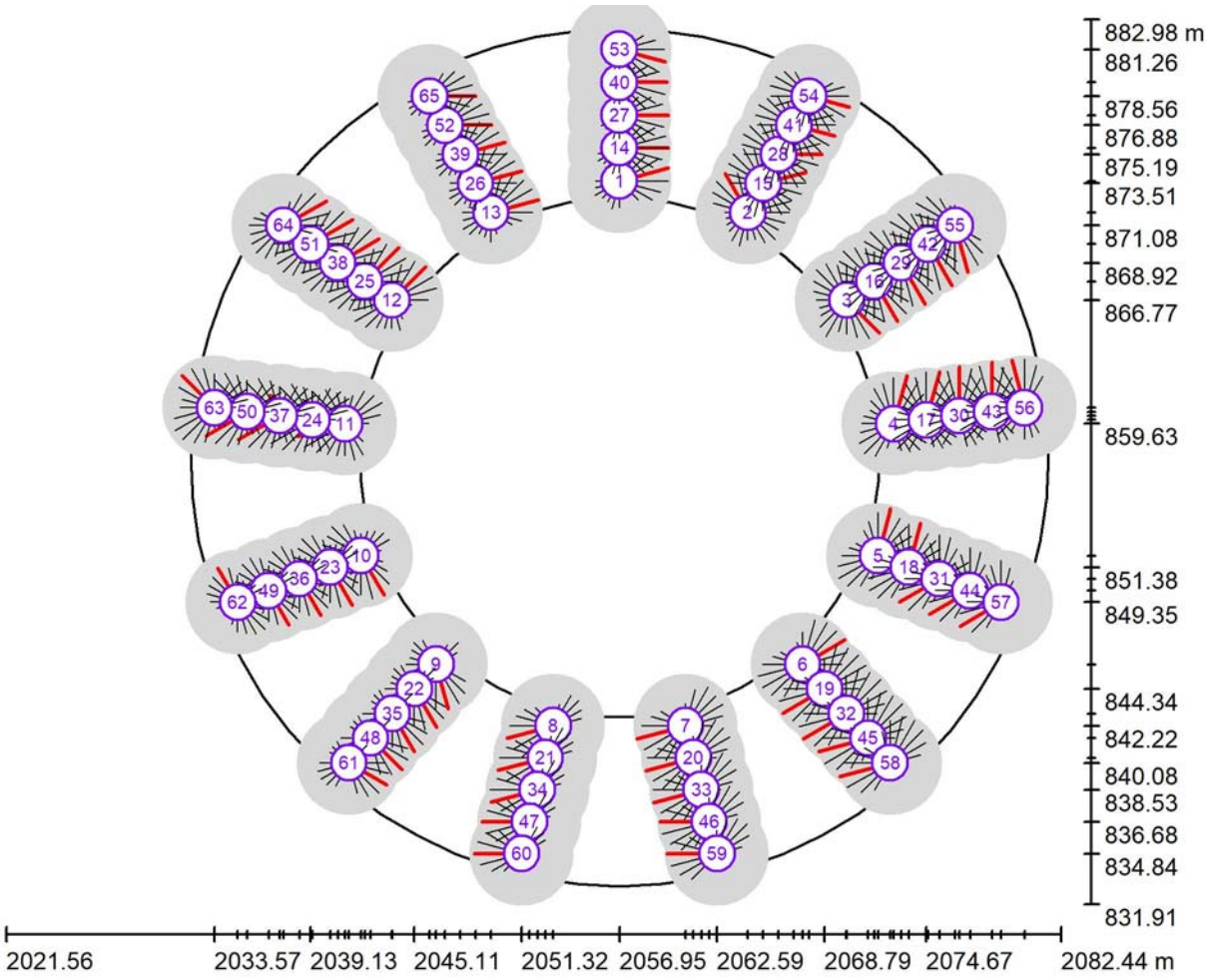
10740 lm, 88.0 W, 1 x 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2033.544	835.447	12.128	0.0	0.0	-139.6
2	2082.157	853.405	12.128	0.0	0.0	81.9
3	2076.741	877.768	12.128	0.0	0.0	41.3
4	2056.536	882.708	12.128	0.0	0.0	-175.2
5	2050.386	833.867	12.128	0.0	0.0	46.6
6	2078.802	875.508	12.128	0.0	0.0	-136.3
7	2021.748	852.278	12.128	0.0	0.0	-8.5
8	2024.002	872.565	12.128	0.0	0.0	173.3
9	2052.675	832.202	12.128	0.0	0.0	-132.1

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 436

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	2056.951	873.655	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
2	Observador GR 2	2064.364	871.828	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
3	Observador GR 3	2070.078	866.766	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
4	Observador GR 4	2072.785	859.628	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max	
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination		
5	Observador GR 5	2071.865	852.049	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
6	Observador GR 6	2067.528	845.766	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
7	Observador GR 7	2060.768	842.219	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
8	Observador GR 8	2053.134	842.219	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
9	Observador GR 9	2046.375	845.766	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
10	Observador GR 10	2042.038	852.049	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31	2)
11	Observador GR 11	2041.118	859.628	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
12	Observador GR 12	2043.825	866.766	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
13	Observador GR 13	2049.539	871.828	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
14	Observador GR 14	2056.951	875.555	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
15	Observador GR 15	2065.247	873.510	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
16	Observador GR 16	2071.642	867.845	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
17	Observador GR 17	2074.671	859.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
18	Observador GR 18	2073.641	851.375	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
19	Observador GR 19	2068.788	844.344	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
20	Observador GR 20	2061.223	840.374	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
21	Observador GR 21	2052.680	840.374	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
22	Observador GR 22	2045.115	844.344	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
23	Observador GR 23	2040.261	851.375	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
24	Observador GR 24	2039.232	859.857	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
25	Observador GR 25	2042.261	867.845	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
26	Observador GR 26	2048.656	873.510	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
27	Observador GR 27	2056.951	877.455	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
28	Observador GR 28	2066.130	875.193	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
29	Observador GR 29	2073.205	868.924	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
30	Observador GR 30	2076.557	860.086	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
31	Observador GR 31	2075.418	850.702	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
32	Observador GR 32	2070.048	842.922	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35	2)
33	Observador GR 33	2061.678	838.529	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34	2)
34	Observador GR 34	2052.225	838.529	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
35	Observador GR 35	2043.855	842.922	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30	2)
36	Observador GR 36	2038.485	850.702	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29	2)
37	Observador GR 37	2037.345	860.086	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
38	Observador GR 38	2040.697	868.924	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)
39	Observador GR 39	2047.773	875.193	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32	2)
40	Observador GR 40	2056.951	879.355	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33	2)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Observador GR (sumario de resultados)

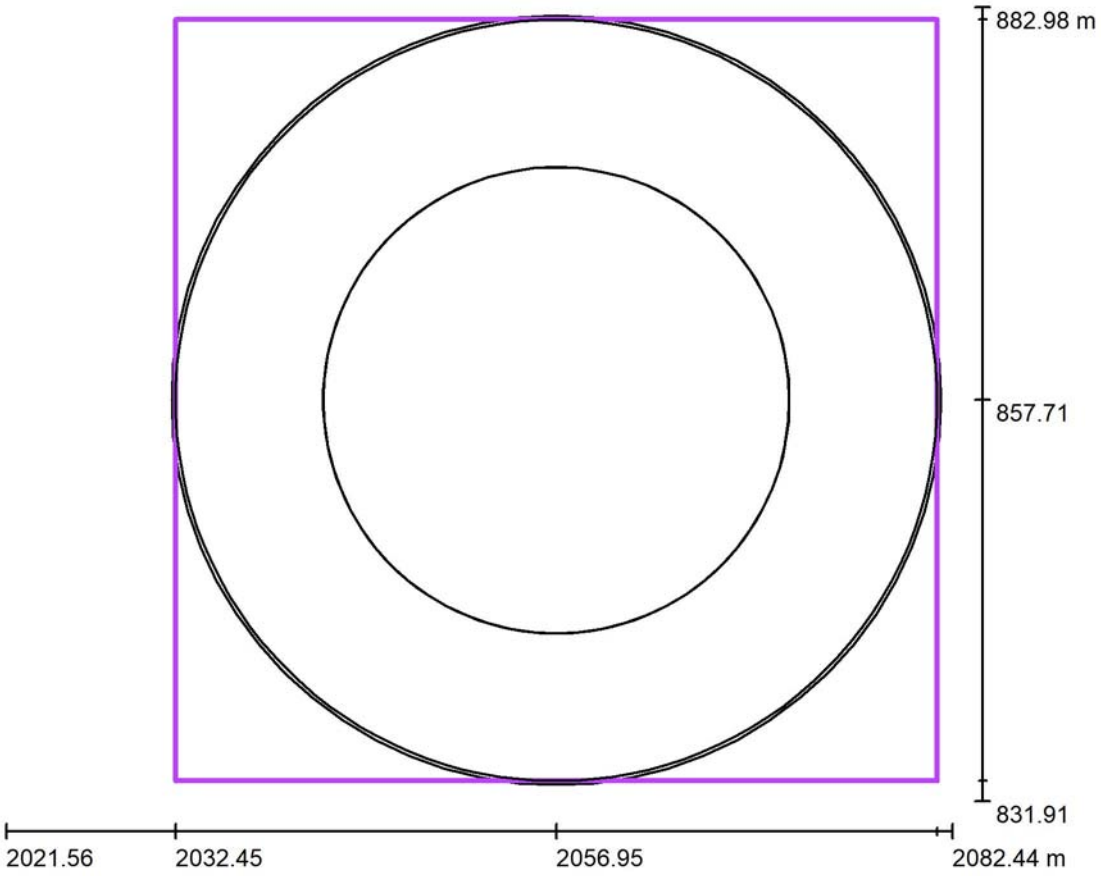
Lista de puntos de cálculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
41	Observador GR 41	2067.013	876.875	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 2)
42	Observador GR 42	2074.769	870.004	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
43	Observador GR 43	2078.444	860.315	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
44	Observador GR 44	2077.195	850.028	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
45	Observador GR 45	2071.308	841.500	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
46	Observador GR 46	2062.133	836.684	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
47	Observador GR 47	2051.770	836.684	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
48	Observador GR 48	2042.595	841.500	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 2)
49	Observador GR 49	2036.708	850.028	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	28 2)
50	Observador GR 50	2035.459	860.315	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
51	Observador GR 51	2039.134	870.004	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
52	Observador GR 52	2046.890	876.875	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
53	Observador GR 53	2056.951	881.255	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
54	Observador GR 54	2067.896	878.558	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 2)
55	Observador GR 55	2076.333	871.083	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
56	Observador GR 56	2080.330	860.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
57	Observador GR 57	2078.971	849.354	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
58	Observador GR 58	2072.568	840.078	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 2)
59	Observador GR 59	2062.587	834.839	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 2)
60	Observador GR 60	2051.316	834.839	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 2)
61	Observador GR 61	2041.335	840.078	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 2)
62	Observador GR 62	2034.932	849.354	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	27 2)
63	Observador GR 63	2033.573	860.544	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)
64	Observador GR 64	2037.570	871.083	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 2)
65	Observador GR 65	2046.007	878.558	1.500	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 2)

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Rotonda 3 / Trama de cálculo 1 / Resumen



Escala 1 : 487

Posición: (2056.951 m, 857.705 m, 0.000 m)
Tamaño: (49.000 m, 49.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radial, Trama: 13 x 5 Puntos

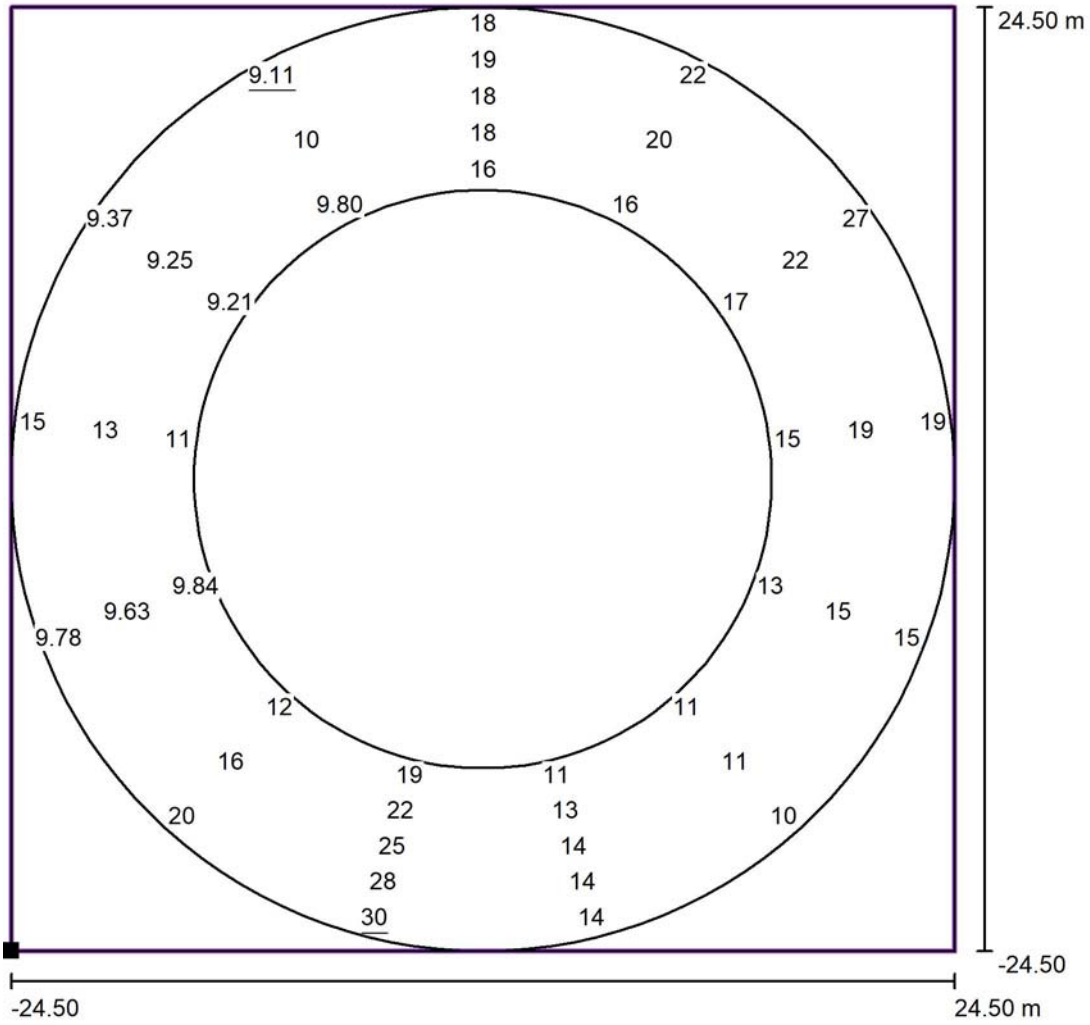
Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\,m}/E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	15	9.11	30	0.60	0.30	/	0.000	/

$E_{h\,m}/E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

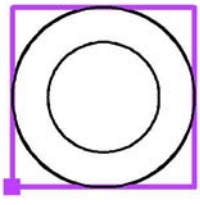
Rotonda 3 / Trama de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 393

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (2032.451 m, 833.205 m, 0.000 m)



Trama: 13 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	9.11	30	0.60	0.30

ALUMBRADO PASOS CEBRA BARAÑAIN

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 16.05.2023
Proyecto elaborado por:

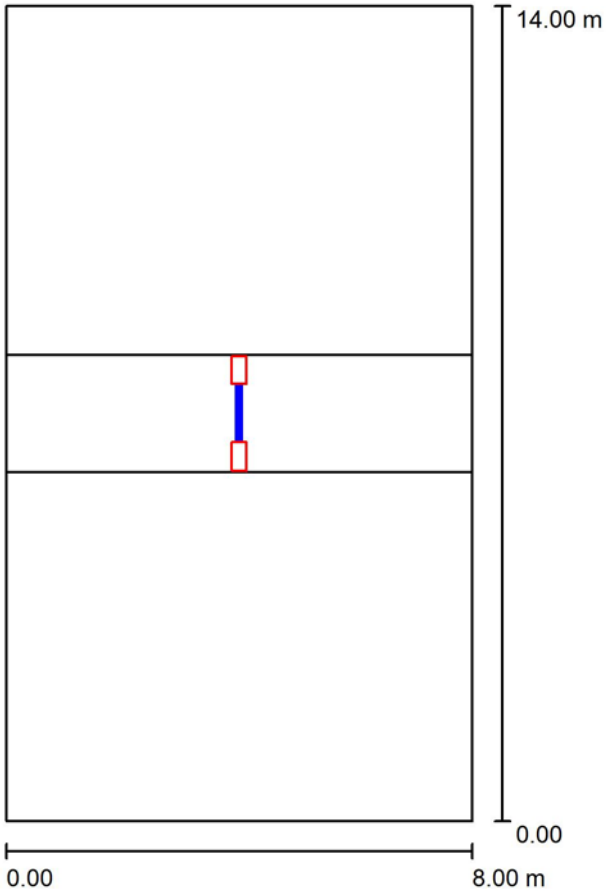
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ALUMBRADO PASOS CEBRA BARAÑAIN
Portada del proyecto 1
Índice 2
Paso de cebra 8m (central)
Datos de planificación 3
Luminarias (lista de coordenadas) 4
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 5
Paso de cebra 4m (lateral)
Datos de planificación 6
Luminarias (lista de coordenadas) 7
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 8m (central) / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:130

Lista de piezas - Luminarias

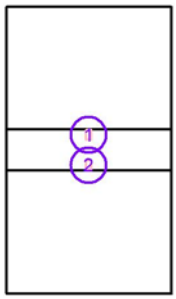
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	C.&G.CARANDINI S.A.U. VKA.1.S.CC.012.4.048I.AMM1 VEKA Roadway luminaire (1.000)	12242	12251	88.1
			Total: 24483	Total: 24502	176.2

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 8m (central) / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. VKA.1.S.CC.012.4.048I.AMM1 VEKA Roadway luminaire

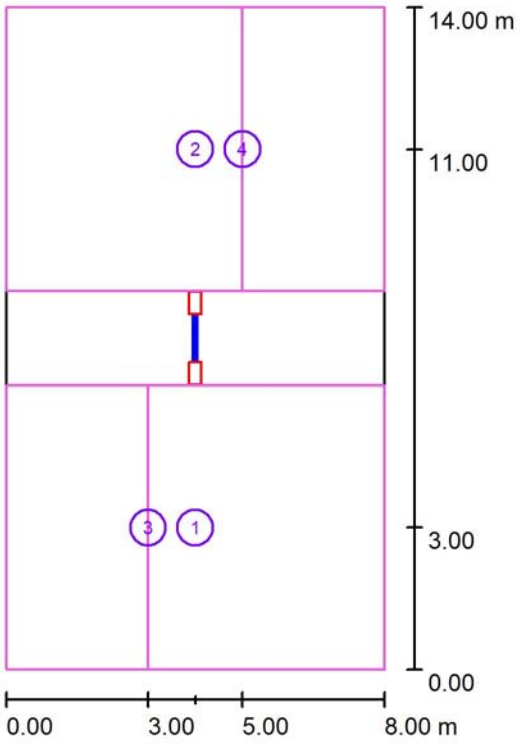
12242 lm, 88.1 W, 1 x 1 x 012.4.048I (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.000	7.740	5.092	0.0	0.0	0.0
2	4.000	6.260	5.092	0.0	0.0	180.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 8m (central) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 160

Lista de superficies de cálculo

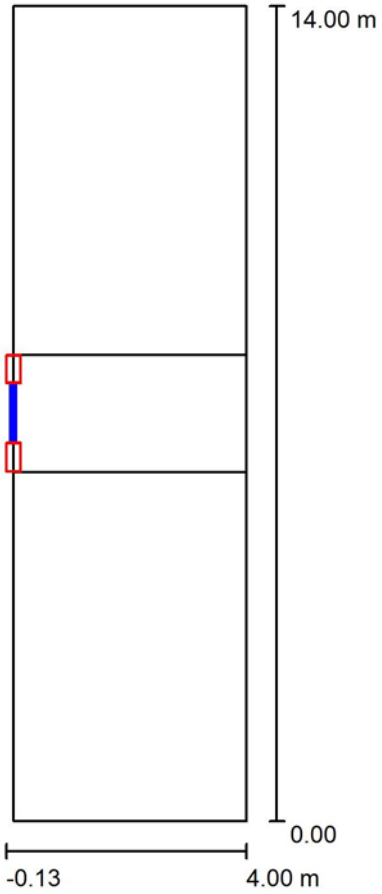
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Calzada 1 (H)	perpendicular	11 x 9	86	37	149	0.429	0.247
2	Calzada 2 (H)	perpendicular	11 x 9	85	37	149	0.430	0.247
3	Calzada 1 (V)	perpendicular	3 x 9	42	9.74	97	0.233	0.101
4	Calzada 2 (V)	perpendicular	3 x 9	42	9.74	97	0.232	0.101

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	77	9.74	149	0.13	0.07

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 4m (lateral) / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:130

Lista de piezas - Luminarias

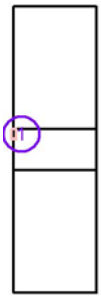
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.005.3.024G.PCE1 VEKA Roadway luminaire (1.000)	5348	5352	37.9
2	1	C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.005.3.024G.PCE2 VEKA Roadway luminaire (1.000)	5108	5112	37.9
		Total:	10456	Total: 10464	75.7

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 4m (lateral) / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.005.3.024G.PCE1 VEKA Roadway luminaire

5348 lm, 37.9 W, 1 x 1 x 005.3.024G (Factor de corrección 1.000).



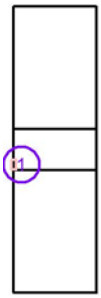
N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	7.750	5.092	6.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 4m (lateral) / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI S.A.U. S.A.U. VKA.1.S.CC.005.3.024G.PCE2 VEKA Roadway luminaire

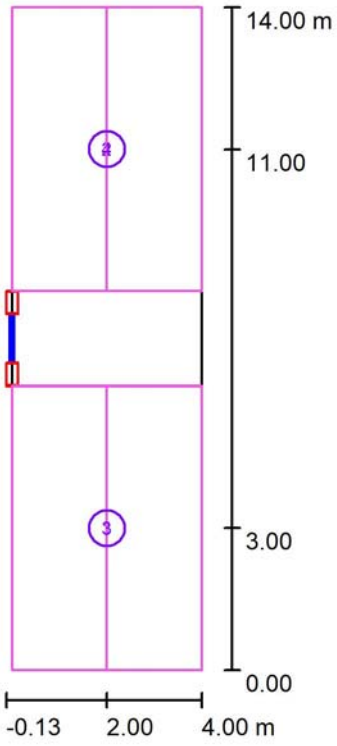
5108 lm, 37.9 W, 1 x 1 x 005.3.024G (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.000	6.250	5.092	6.0	0.0	180.0

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Paso de cebra 4m (lateral) / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 160

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Calzada 1 (H)	perpendicular	7 x 9	49	20	84	0.415	0.244
2	Calzada 2 (H)	perpendicular	7 x 9	53	22	89	0.414	0.245
3	Calzada 1 (V)	perpendicular	3 x 9	40	11	86	0.284	0.130
4	Calzada 2 (V)	perpendicular	3 x 9	43	12	96	0.272	0.122

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	4	48	11	96	0.24	0.12